SCOPRIRE E CAPIRE IL MONDO

362 22 NOVEMBRE 2022
DICEMBRE 2022
€ 4,90 IN ITALIA

FOCUS

Next 30

1992 - 2022
TRENT'ANNI DI FOCUS
L'EVOLUZIONE
DEI VIDEOGIOCHI

NUMERO SPECIALE IN COLLABORAZIONE COL WWF

SIAMO CON LEI

Nell'anno della tigre, il felino diventa un esempio, ma tutte le specie decimate dall'uomo sono da difendere se si vuol difendere il Pianeta.

INCONTRI RAVVICINATI IN GIRO PER IL MONDO

NUMERO DOPPIO CON D&R DOMANDE&RISPOSTE

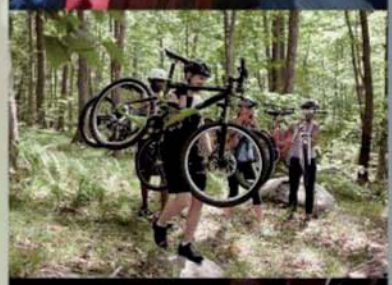
SIMULAZIONI
CHE MONDO SAREBBE SENZA LE MONTAGNE

FANTAPOLITICA
COME GOVERNEREBBE L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

INQUINAMENTO
NEI LABORATORI DOVE SI CATTURA LA CO_2

Mensile. AUT 10,00 € / BE 9,60 € / F 9,00 € / D 11,70 € / LUX 9,40 € / Côte d'Azur 9,10 € / PTE CONT. 8,70 € / E 8,70 € / CH 10,90 Chf / CH CT 10,70 Chf / USA $ 13,80. Poste Italiane / Spedizione in A.P. D.L. 353-03 art. 1, Comma 1 / Verona CMP

GRUPPO MONDADORI



ESPANDI GLI ORIZZONTI DEL TUO BUSINESS.

JEEP® GLADIATOR È IMMATRICOLATO COME VEICOLO COMMERCIALE N1

JEEP® GLADIATOR.

Scopri il **pick-up** Jeep®, che ti permetterà di svolgere meglio qualsiasi attività grazie all'**ampio vano di carico**, alla potenza del **motore Diesel** e alla **capacità in fuoristrada**.

Jeep®
THERE'S ONLY ONE

SCEGLI JEEP® GLADIATOR E SCOPRI SU JEEP-OFFICIAL.IT I VANTAGGI IN PIÚ SE LA ACQUISTI ONLINE.

Consumo di carburante **gamma Gladiator** (l/100 km): 9,8 – 9,5; emissioni CO_2 (g/km): 257 – 248. Valori omologati in base al ciclo misto WLTP, aggiornati al 30/09/2022, e indicati a fini comparativi.
Jeep® è un marchio registrato di FCA US LLC.

362 DICEMBRE 2022

Focus

www.focus.it

Scoprire e capire il mondo

PRISMA

8 Soli di sale
12 Prisma sonoro
15 I gusti degli impollinatori
16 Facciamo spazio
18 La scienza della frusta
24 Grattarsi è contagioso

8
L'importanza del sale (anche per la salute)

Focus dossier Wwf

29 **OGNI SPECIE È SPECIALE**
Il dossier realizzato in collaborazione con il Wwf, in cui abbiamo inquadrato alcuni casi emblematici di animali da salvare.

30 **LA REGINA DELLA FORESTA**
Il nostro reportage dall'India sulla tigre, oggi finalmente in ripresa grazie alla protezione.

38 **ORSI IN CERCA DI GHIACCIO**
Il grande predatore dell'Artico vede il suo territorio sfaldarsi per il cambiamento climatico.

42 **IL RITORNO DEI BISONTI**
In Europa erano scomparsi in natura, oggi i progetti di reintroduzione li hanno riportati.

47 **NOI CI SIAMO**
Perché è importante tutelare la biodiversità: la voce del presidente del Wwf Italia, Luciano Di Tizio.

48 **I NUMERI DEL DECLINO**
I dati diffusi nel Living Planet Report 2022, che fa il punto sullo stato di salute della Terra.

54 **IL LEOPARDO DELLE NEVI**
Il felide delle montagne asiatiche, difficile da vedere e studiare, affronta diverse minacce.

57 **NELLA CULLA DEGLI ELEFANTI**
I pachidermi delle foreste sono "in pericolo critico", ma in alcune aree si prova a tutelarli.

59 **IN ASCOLTO DELLE BALENE**
Nel Mediterraneo, piccolo e molto trafficato, le balenottere comuni e altri cetacei sono in difficoltà.

60 salute
MICROPLASTICHE NEL CORPO
La plastica ha invaso i cibi, l'aria e l'acqua. Sotto forma di particelle in grado di entrare nell'organismo.

68 alimentazione
DALLA STORIA CON SAPORE
Breve guida alle origini di cibi e bevande che ci alimentano e ci dissetano da millenni.

74 comportamento
COLLEGHI, CROCI E DELIZIE
Ecco come, secondo gli studi, imparare a convivere con i nostri "vicini di scrivania".

MULTIMEDIA
Focus+
Scopri video, audio, timelapse e tanti altri contenuti.
INQUADRA IL QR CODE

Pagine animate

Animazioni, video, audio... Potete fruire di tanti contenuti aggiuntivi grazie ai QR Code, nelle pagine dove troverete l'icona Focus+. Basta inquadrare il QR Code con la fotocamera attiva (se si usa un iPhone o un iPad), oppure usando Google Lens o una qualsiasi app per la scansione di QR Code (se si ha uno smartphone o un tablet Android). Se invece siete al computer, andate alla pagina del nostro sito, all'indirizzo web segnalato.

In copertina: Foto portante: Shutterstock/Eric Isselee.

Focus D&R Speciale

134 ANIMALI
138 TECNOLOGIA
140 SCIENZA
142 AMORE E SESSO
144 STORIA
148 TE LO DICE...
150 NATURA
152 ECONOMIA
154 SALUTE
158 SOCIETÀ
160 ARTE E CULTURA
162 CIBO
164 SPORT
168 UNIVERSO
170 PSICHE

80 **tecnologia**
PRESA!
Ecco i progetti più innovativi allo studio nei laboratori per "catturare" l'anidride carbonica in eccesso presente nell'atmosfera.

89 **next30**
VENI VIDEO VICI
In trent'anni, i videogiochi sono cambiati moltissimo. E oggi li usano molte più persone.

98 **scienza**
COME, QUANTO E PERCHÉ
Che cos'è l'entanglement quantistico, un fenomeno difficile da capire, ma che presto potrebbe avere molte applicazioni.

104 **ambiente**
SE NON CI FOSSERO LE MONTAGNE
Clima, qualità dell'aria, riserve d'acqua e varietà di piante subirebbero un duro colpo.

110 **tecnologia**
MINIERE NASCOSTE IN CASA
Oro, argento, terre rare, rame: i rifiuti elettronici celano grandi ricchezze, ma più dell'80% non viene recuperato. Ecco come sfruttare questi "giacimenti".

116 **società**
UN ALGORITMO AL GOVERNO
Non è fantascienza: c'è chi ha già provato a verificare che politiche adotterebbe l'intelligenza artificiale e che consigli darebbe ai politici.

128 **professionefinanza per Focus/5**
IL MOSTRO DELL'INFLAZIONE
Ecco come difendere i risparmi quando i prezzi salgono e i soldi perdono potere d'acquisto.

RUBRICHE

7 L'oblò
86 Tipi italiani
122 Focus Live
175 Academy
180 MyFocus
182 Cartellone
184 Giochi

122
Grandi personaggi della scienza (e non solo) ed esperienze nel metaverso hanno accolto i lettori al Focus Live 2022

Ci trovi anche su:
Scarica su App Store
DISPONIBILE SU Google play

SECTOR
NO LIMITS
CHALLENGE YOURSELF
230 AUTOMATIC COLLECTION
MOVIMENTO AUTOMATICO | GHIERA IN CERAMICA | VETRO TRATTAMENTO ZAFFIRO
Franco Morbidelli - MotoGP Rider
WARRANTY
3 YEARS
SECTOR

NUOVA
OPEL ASTRA
SPEAKS FOR ITSELF

- L'inconfondibile Vizor® con fari IntelliLux LED® Pixel
- Cockpit digitale dotato di Pure Panel® con due schermi da 10"
- Il motore 1.6 da 180 CV, che opera in armonia con un propulsore elettrico da 81KW, è un perfetto esempio di precisione tedesca

OPEL

Consumo di carburante gamma Opel Astra (l/100 km): 5,7-1,1; emissioni CO_2 (g/km): 130-0. Autonomia in modalità elettrica Opel Astra Plug-in Hybrid: 58-56 km. Valori omologati in base al ciclo ponderato WLTP, in base al quale i nuovi veicoli sono omologati dal 1º settembre 2018, aggiornati al 12/09/2022 e indicati sono a scopo comparativo. Il consumo effettivo di carburante e di energia elettrica e i valori di emissione di CO_2 possono essere diversi e possono variare a seconda delle condizioni di utilizzo e di vari fattori quali: optionals, frequenza di ricarica elettrica per chilometri percorsi, temperatura interna ed esterna, stile di guida, velocità, peso totale, utilizzo di determinati equipaggiamenti, tipologia e condizioni degli pneumatici, condizioni stradali, ecc. Immagini illustrative; caratteristiche/colori possono differire da quanto rappresentato.

NATURA CONNECTION

di Raffaele Leone

Le prime forme di vita sono spuntate sulla Terra quasi quattro miliardi di anni fa e da allora è successo di tutto. Non sono stati proprio un paradiso terrestre e una convivenza tranquilla: da sempre, ogni essere vivente lotta per sopravvivere e nella gran parte dei casi sopravvive a scapito di un altro essere vivente. In questi miliardi di anni abbiamo assistito a cinque grandi estinzioni di massa, intere popolazioni animali e vegetali sono state spazzate via e altre hanno preso il loro posto perché l'equilibrio della natura non è statico, ma un processo in corso anche molto traumatico.

Quando il Pianeta aveva già assistito a queste lunghissime transizioni, è arrivato l'*Homo sapiens*, circa 300mila anni fa, praticamente ieri. Anche da allora è successo di tutto. La nostra è stata un'avanzata inarrestabile, ci siamo riprodotti a gran velocità perché non abbiamo avuto altre specie capaci di contenerci, abbiamo costruito società complesse, addomesticato, allevato, coltivato, inventato, trasformato. In un lasso di tempo infinitamente piccolo rispetto ai miliardi di anni del Pianeta e ai suoi ritmi, abbiamo fatto enormi progressi e anche enormi danni all'ambiente da noi padroneggiato.

Conosco l'obiezione: se gli equilibri sono sempre cambiati per poi trovare nuovi equilibri, perché allarmarci tanto? E se le estinzioni precedenti hanno cancellato fino al novanta per cento delle specie viventi, non è che per caso l'ambientalismo di oggi sia soltanto allarmismo?

Queste obiezioni inciampano prima di tutto nel fattore T: il tempo. Il cambiamento dei "parametri vitali" è stato repentino e in passato per ritrovare un nuovo equilibrio tra un'Era e l'altra ci sono volute decine di milioni di anni. Abbiamo tutto questo tempo per affrontare l'attuale crisi climatica e ambientale? La scienza e l'evidenza ci dicono di no.

A contraddistinguere il periodo che viviamo c'è poi l'altro fattore anomalo: noi. Mai il clima e l'ambiente erano stati condizionati da una sola specie e da quello che una sola specie ha fatto. Questa situazione eccezionale da noi creata e l'impatto che ha sul Pianeta dovrebbero essere sufficienti a farci capire che siamo su un rischiosissimo terreno senza precedenti e che dobbiamo invertire la rotta. Quella che viene preventivata come la sesta estinzione – stavolta indotta dall'uomo e non da grandi eventi naturali – va evitata prima che si arrivi a un punto di non ritorno per noi e per il Pianeta. Siamo ancora in tempo. La natura ci dimostra che ha tuttora una capacità di reazione e i progressi scientifici e tecnologici possono portarci a una crescita ecologicamente più sostenibile. Lo abbiamo visto col Covid (la riduzione della nostra invadenza ha spinto piante e animali ad avanzare e la minore mobilità stradale ha migliorato la qualità dell'aria), lo si vede dove si prova a preservare l'ambiente e a ripopolarlo delle specie autoctone, dove si riduce l'impatto ambientale e l'inquinamento.

A ragione, oggi vantiamo di vivere in un mondo iperconnesso, le tecnologie ci permettono di collegarci con chi vogliamo e le ultime tre lettere della parola Internet vogliono dire rete. Ma che cos'è la natura se non una rete? Il prato di casa come la foresta, il fiume come il mare, l'acqua come la terraferma, funzionano per connessioni costruite – senza tecnologie – in centinaia di milioni di anni d'evoluzione. Noi siamo bravi e straordinari, ma con la natura non c'è partita.

A chi non piace l'animale maestoso che abbiamo messo in copertina ridotto ormai a poche migliaia di esemplari? È lì in posa perché nell'anno delle tigre siamo andati in India a guardarlo muoversi nel suo habitat naturale (il reportage di Giovanna Camardo è a pagina 30). Diciamo la verità, abbiamo scelto il suo fascino regale e fotogenico per attirare maggiormente l'attenzione, ma avremmo potuto mettere un pangolino, una farfalla monarca, uno squalo, una rana, un pipistrello, un'ape (guardate i numeri a pagina 48), così come avremmo potuto mettere tante piante la cui popolazione è crollata sotto i nostri colpi. E si sbaglierebbe a pensare che la riduzione del numero di specie o addirittura la sparizione di una di esse non condizioni la nostra esistenza. Già Charles Darwin, padre della teoria dell'evoluzione, raccontava la natura iperconnessa con l'esempio del gatto, del topo, del bombo/calabrone e del trifoglio: i bombi impollinano il trifoglio, ma sono minacciati dai topi che vanno a cacciarli nei loro nidi. Se ci sono troppi topi, ci saranno meno bombi e dunque meno trifogli impollinati. Ed ecco spuntare il gatto. Annotava Darwin: "È credibile che la presenza di un gran numero di gatti in una regione possa determinare la frequenza di certe fioriture in quella regione".

Lo stesso vale per la tigre che si nutre di erbivori: qualora sparisse (o continuasse a diminuire drasticamente come sta accadendo) aumenterebbe il numero degli erbivori e diminuirebbe il numero delle piante di cui questi ultimi si nutrono con conseguenze a cascata sugli insetti, sull'acqua, sull'umidità, sulla vegetazione... Si danneggerebbe quella che si chiama rete trofica, o catena alimentare, la base su cui si reggono biodiversità e habitat.

Il numero di *Focus* che state sfogliando vuol raccontare questo, seguendo alcuni animali in difficoltà e le ricadute sull'ambiente dove vivono. Nato dal nostro ormai collaudato sodalizio col Wwf, da sempre in prima linea sui temi della salvaguardia dell'ambiente, vi porterà in giro per il mondo così da invogliarvi ancor di più a difenderlo. Buon viaggio.

raffaele.leone@mondadori.it

PRISMA DI TUTTO UN PO'

AMBIENTE E SALUTE

Soli di sale

Con questo magnifico scatto, vincitore del premio Drone Photo Awards per la categoria Abstract, il fotografo indiano Saurabh Sirohiya ha "catturato" il duro lavoro degli operai in una salina di Habra, nel Bengala Occidentale. Per tutta la giornata, sotto il sole, questi uomini smuovono il sale, stendendolo a raggi affinché possa asciugare in modo uniforme. Ripetono l'operazione più volte e verso sera il "prodotto" viene raccolto in grandi ceste, pronto per essere venduto all'ingrosso. Un'industria molto faticosa ma anche redditizia: l'India attualmente esporta sale per 180 milioni di dollari (è l'ottavo Paese esportatore al mondo).

Nel piatto. A importare sale sono invece soprattutto i Paesi occidentali (con gli Stati Uniti al primo posto) dove insieme al cibo se ne assume fin troppo, stando ai dati dell'Organizzazione mondiale della sanità. Per esempio si stima che gli italiani ne consumino in media il doppio della quantità giornaliera massima raccomandata (ovvero 10 grammi invece di 5, corrispondenti a circa un cucchiaino da tè). La gran parte del sale che mangiamo viene da salumi, carni e prodotti industriali (il 54%) e circa un terzo (il 36%) viene aggiunto volontariamente preparando i pasti. Ma se si riuscisse a consumare meno dei fatidici 5 grammi (che corrispondono a circa 2 grammi di sodio) si potrebbero avere benefici immediati: la pressione sistolica (la "massima") può calare anche di 8 millimetri di mercurio, riducendo il rischio di infarto e ictus. Intendiamoci: il sodio è utile all'organismo. Il corpo umano in media ne contiene ben 92 grammi (il 40% nel sangue, il resto in ossa e cartilagini) perché questo ione serve a regolare il passaggio di fluidi dall'interno all'esterno delle cellule (e viceversa) ed è importante anche per la trasmissione degli impulsi nervosi. Averne troppo però aumenta la ritenzione idrica e porta all'ipertensione: ecco perché i medici invitano alla moderazione. **(R.P.)**

COME NATURA INSEGNA

Dal piatto alla medicina: il gel emostatico ricavato dal gombo

Non molte piante riescono a essere gustose nel piatto e preziose in una sala operatoria. È il caso del gombo o ocra (*sotto*), usato nelle cucine di molti Paesi, dall'Africa all'India. Ora un team guidato da Malcolm Xing della University of Manitoba in Canada ha ricavato proprio dall'ocra un gel in grado di fermare il sanguinamento per ferite in organi come fegato o cuore.

Ferita. Il gel emostatico adesivo andrebbe a sostituire ciò che oggi si usa per bloccare queste emorragie: punti di sutura o gel a base di una proteina chiamata fibrina. Malcolm Xing e colleghi hanno ottenuto dal gombo una polvere che reagisce a contatto con il sangue, si trasforma in gel e chiude la ferita: si è visto che ha fermato velocemente il sanguinamento al cuore e al fegato di cani e conigli. Da una parte il bioadesivo forma un "sigillo" aderendo ai margini della ferita, dall'altra attiva le piastrine, gli elementi del sangue implicati nella coagulazione e nel blocco del sanguinamento (non è ancora stata identificata la sostanza responsabile per questo). Come scrivono gli autori nello studio, «in esperimenti con il sangue umano, il gel derivato dall'ocra attiva le piastrine, ne aumenta l'adesione e rilascia fattori di coagulazione». E nei test le capacità adesive del gel si sono rivelate superiori a quelle di prodotti con fibrina. **(G.C.)**

Mondadori Portfolio

Oltre 12.000

Le varianti geniche che regolano l'altezza nelle persone di discendenza europea. Si tratta di geni collegati alla crescita delle ossa o a fattori in grado di influenzarla.

Shutterstock

ANIMALI

I cani annusano lo stress dei padroni

Che i cani capiscano l'umore dei loro padroni è una cosa che tutti i proprietari sanno. Ora lo prova anche la scienza: una ricerca dell'Università di Belfast (Regno Unito) ha dimostrato che i cani percepiscono il nervosismo del padrone con il fiuto. E sono davvero bravi: identificano lo stress con un'accuratezza del 93,75%.

Problemi. I ricercatori hanno raccolto campioni di sudore e respiro da alcune persone prima e dopo aver dato loro un problema di matematica difficile da risolvere e, per addestrare 4 cani a riconoscere lo stress, hanno utilizzato solo i campioni di coloro che hanno mostrato aumenti della pressione sanguigna e della frequenza cardiaca, durante l'esecuzione del compito. Ripetendo poi l'esperimento i cani erano in grado di individuare i campioni provenienti da persone stressate. Nella vita reale, i cani possono usare altri segnali per percepire l'umore umano, come il linguaggio del corpo, il tono della voce o la frequenza respiratoria, ma questo studio dimostra che anche l'odore è un fattore importante. **(R.P.)**

MEDICINA

Medita che ti disintossichi

La mindfullness potrebbe essere un utile strumento nelle terapie contro la dipendenza da oppioidi, che negli Usa riguarda 9 milioni di persone. Uno studio pubblicato su *Science Advance* ne ha valutato l'efficacia confrontandola con quella della psicoterapia.

Controllo. Dopo 9 mesi, le sedute di meditazione di 165 pazienti avevano ridotto i punteggi dei test usati per valutare la dipendenza, facendoli scendere, in media, al di sotto della soglia che indica che c'è un problema. Chi aveva seguito la normale terapia, invece, era in media ancora dipendente. Sottoponendo i partecipanti a elettroencefalogramma, durante le sessioni di meditazione, i ricercatori hanno visto che la mindfullness incrementa l'attività delle onde cerebrali theta, collegate all'autocontrollo e alla consapevolezza di sé. **(M.Fr.)**

Shutterstock

Getty Images

GEOLOGIA

Quando il giorno durava 17 ore

Nemmeno i giorni sono più quelli di una volta: nel corso della storia della Terra sono diventati molto più lunghi. Secondo un recente studio internazionale, infatti, 2,46 miliardi di anni fa la durata del giorno era di appena 16,9 ore, contro le circa 24 attuali. Il motivo è che in quel periodo la Terra era più vicina alla Luna – 321.800 km, contro i 384.400 di oggi – e ruotava più velocemente intorno a se stessa. Poi lentamente, nel corso degli anni, si è per così dire impigrita perdendo energia principalmente a causa degli attriti che si sviluppano nei movimenti delle masse oceaniche che accompagnano le maree.

Cicli climatici. I ricercatori, guidati da Margriet Lantink dell'Università di Utrecht, nei Paesi Bassi, sono arrivati a queste conclusioni attraverso misurazioni di cicli climatici, detti di Milankovitch, legati all'orientamento dell'asse di rotazione terrestre e alla natura ellittica della sua orbita attorno al Sole. Secondo gli autori, i dati, ottenuti attraverso lo studio di rocce australiane, estendono la nostra conoscenza delle prime dinamiche tra la Terra e la Luna di oltre un miliardo di anni, e forniscono un punto di riferimento per modellare l'evoluzione del sistema Terra-Luna a partire dalle prime fasi. **(A.P.)**

PSICOLOGIA

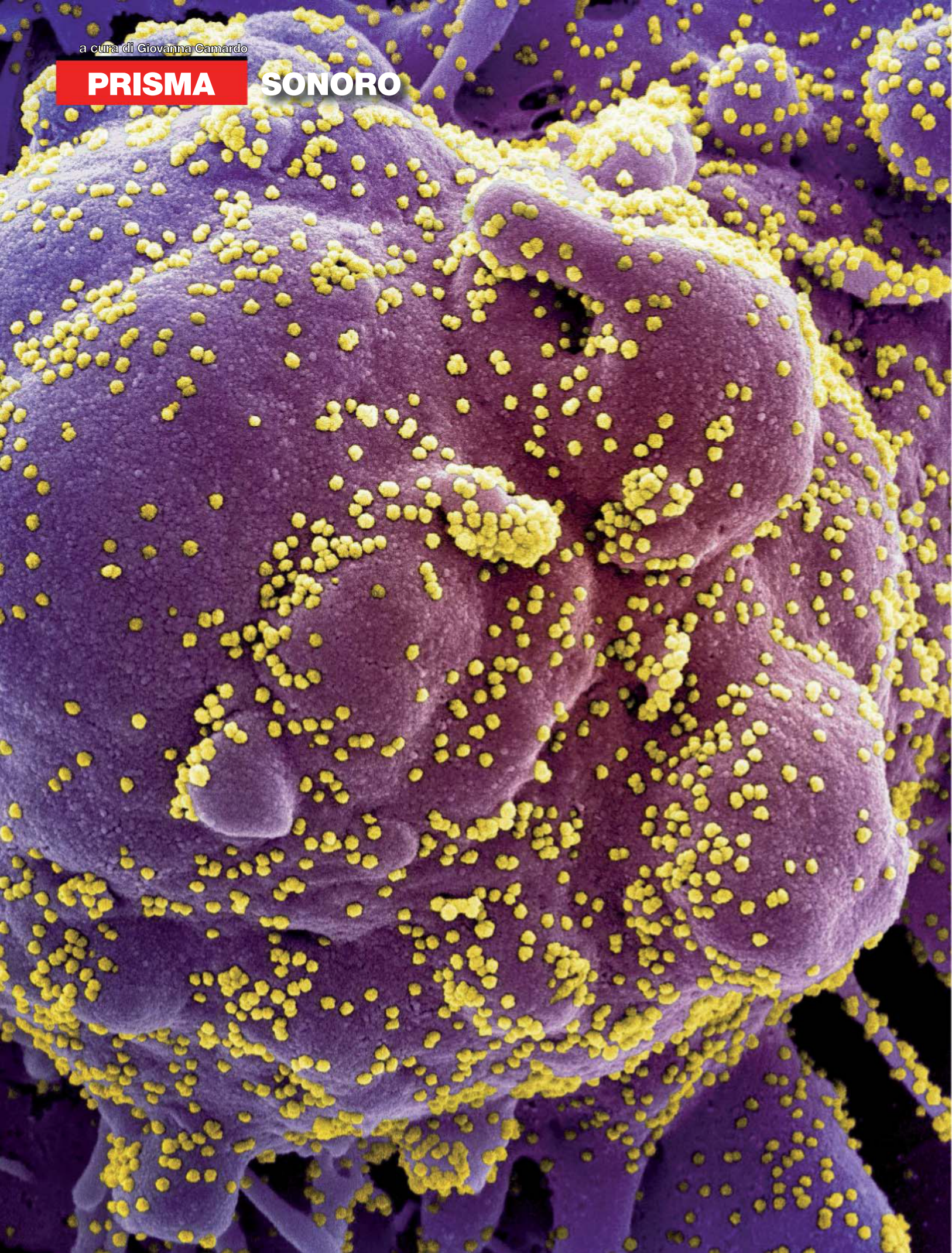
Comprare casa ti fa felice... ma poco

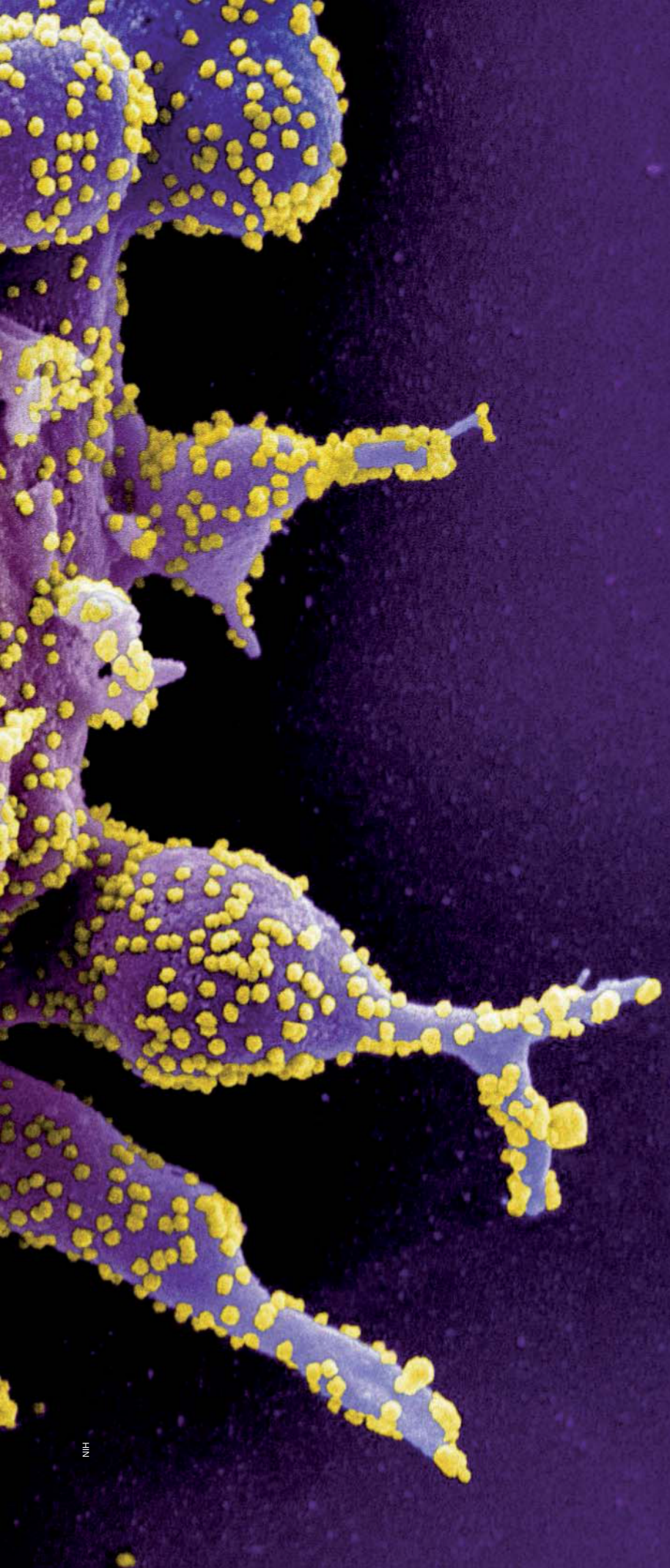
I ricercatori dell'Università di Basilea si sono chiesti se i beni materiali danno la felicità. E se in particolare la dà una casa di proprietà, magari acquistata dopo anni di sacrifici. Hanno così scoperto che possedere il proprio spazio in cui vivere, anche quando si tratta di un grande appartamento, rende sì felici, ma meno di quanto il neoproprietario si aspettasse prima dell'acquisto.

Scala. Il dato emerge dalle dichiarazioni di oltre 800 futuri proprietari di case in Germania. Agli intervistati è stato chiesto (nel periodo del trasloco) di valutare su una scala da 0 a 10 il loro attuale livello di felicità e di prevedere dove si sarebbe posizionato tale livello nella scala dopo cinque anni. Si è visto così che tutti prevedevano di essere più contenti. Passato questo tempo, però, le valutazioni sono state ripetute, ma non erano positive come sperato. **(R.P.)**

a cura di Giovanna Camardo

PRISMA SONORO





NIH

MULTIMEDIA

Focus+

INQUADRA IL QR CODE

AUDIO

La musica di SARS-CoV-2 e l'approfondimento.

Oppure vai su www.focus.it/scienza/scienze/il-suono-del-coronavirus

MUSICA DA VIRUS

L'amore? Scontato. L'amicizia? Già usata. Le 4 stagioni? Anche. E i virus? Come ispirazione per la musica sono decisamente più insoliti. Se inquadrate il QR Code *sopra* potete sentire la "musica del coronavirus" (*nella foto*, una cellula umana infettata da particelle virali, in giallo). È una traduzione in musica dell'Rna (il materiale genetico) di SARS-CoV-2 realizzata da Mark Temple, biologo della Western Sydney University in Australia. Come si trasforma in musica il genoma del virus che ci assedia? «Innanzitutto assegno una nota a ognuna delle 4 componenti dell'Rna del virus: adenina, guanina, citosina, uracile. Sono come lettere che si ripetono in sequenza e diventano una melodia a 4 note. Poi sovrappongo altri livelli audio. Traduco in note coppie e triplette di queste lettere, riproducendo i processi biologici con cui queste sono lette per assemblare una proteina (un gene può contenere le "istruzioni" per una proteina, *ndr*)», spiega Temple, che aveva già prodotto musica da sequenze del Dna umano. Temple è anche un musicista e ha lavorato su toni e ritmi per ottenere un risultato più armonico. «Alla base ciò che ascoltiamo è generato dal software, dal genoma di SARS-CoV-2: tutta la traduzione dura in origine circa due ore. Poi, per esempio, ho trasformato i suoni originali in suoni di strumenti musicali». L'obiettivo iniziale è però scientifico. «Trasformare un genoma in audio, oltre a vederlo come una serie di lettere, ci permette di studiarlo e di notare particolari sequenze». Mark Temple ha realizzato anche un album musicale, *CoronaCode Music*. «Sul suono della sequenza dell'Rna, io e altri musicisti suoniamo». Unendo scienza e creatività.

PRISMA NUMERI

INFLUENZA

4 I virus (due di tipo A e due di tipo B) da cui protegge la vaccinazione antinfluenzale di quest'anno.

60 anni e oltre
L'età in cui il vaccino è fortemente raccomandato.

1933
Anno in cui venne identificato per la prima volta uno dei virus che causano l'influenza.

2 settimane
Il tempo necessario dopo la vaccinazione per raggiungere la piena immunità.

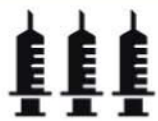
1 proteina
La porzione di virus necessaria per creare alcuni tipi di vaccino antinfluenzale (in altri casi i vaccini sono formati con una versione attenuata o inattivata del virus).

75 PER CENTO
La riduzione del rischio di influenza grave nei bambini vaccinati.

1 volta all'anno
La frequenza con la quale va ripetuta la vaccinazione antinfluenzale per avere la protezione ottimale dal virus (che subisce continuamente mutazioni).

61%
La riduzione dei ricoveri per influenza tra gli adulti di oltre 50 anni vaccinati.

Da 250.000 a 500.000
I morti per influenza ogni anno.

3

Le categorie di vaccino antinfluenzale approvate per quest'anno dall'Aifa, tutte tetravalenti (una indicata per bambini e adolescenti, una per bambini e adulti, una per gli anziani).

La copertura vaccinale antinfluenzale nella stagione 2021/22

20,5% in Italia

La più alta
24,9% in Puglia

La più bassa nella Provincia autonoma di
9,7% Bolzano

58,1% quella degli over 65

Tra il 5 e il 15%
La popolazione adulta mondiale che viene colpita ogni anno dall'influenza.

Tra il 20 e il 30%
L'incidenza dell'influenza sui bambini.

1 o 2 GIORNI
Dopo il vaccino: il tempo entro il quale si manifestano gli eventuali (leggeri) effetti collaterali.

A cura di Alex Saragosa

NATURA

Ogni impollinatore ha i suoi gusti. Ecco, secondo la scienza, le regole per attirarli in giardino

Chiunque abbia un giardino o, meglio ancora, un frutteto, ama che sia visitato dagli impollinatori, che non sono solo le api, ma anche altri imenotteri, oltre ad altri generi di insetti come ditteri, lepidotteri e coleotteri. Riuscire ad attirarli non è però facile, perché ognuno ha i suoi gusti, che dipendono sia dalle dimensioni di corpo, ali e lingua per suggere il nettare, sia dalle necessità nutritive: c'è chi ama i fiori bianchi e chi i colorati, chi le corolle lunghe e chi le corte, chi le piante alte e chi le basse, chi cerca certi profumi e chi altri. Emily Erickson, botanica della Pennsylvania State University (Usa), ha riassunto in uno studio quanto si sa sull'argomento (*vedi schema qui sotto*).

Cibo. «Per esempio le api amano le piante alte, i fiori viola e con corolle strette, mentre le farfalle le corolle larghe e l'aroma sabinene (un terpene). A ditteri e coleotteri, invece, piacciono i fiori giallo-arancioni», spiega Erickson. Fra le specie di piante più attrattive in generale ci sono quelle dei generi *Rudbeckia*, *Solidago*, *Asclepias*, *Oenothera*, *Scutellaria* e *Monarda*. «Ma ci sono differenze: le api amano molto la *Rudbeckia herbstsonne*, ma non la *R. triloba*. Un giardino per gli impollinatori dovrebbe quindi contenere molte specie, meglio se locali, che fioriscano in stagioni diverse».

CHI VISITA I NOSTRI FIORI

4 TIPOLOGIE

A fermarsi sui fiori non sono solo le api (tutte le Anthophilia), ma anche i coleotteri, i ditteri e le farfalle (i lepidotteri).

Anthophilia spp.

Coleoptera spp.

Diptera spp.

Lepidoptera spp.

TUTTE LE LORO PREFERENZE

Qui sotto sono riassunti i "gusti" dei quattro tipi di impollinatori.

Ad amare le piante alte e i fiori a stelo lungo sono soprattutto le api.

ALTEZZA

Ecco i colori preferiti delle corolle: farfalle e api amano il violetto, gli altri insetti l'arancio.

COLORE

Aroma sabinene — Aromi diversi

Tra gli insetti esaminati nello studio, solo le farfalle preferivano un aroma in particolare.

PROFUMO

Stretta — Larga

Coleotteri e ditteri si infilano volentieri in corolle strette, farfalle e api le preferiscono larghe.

COROLLA

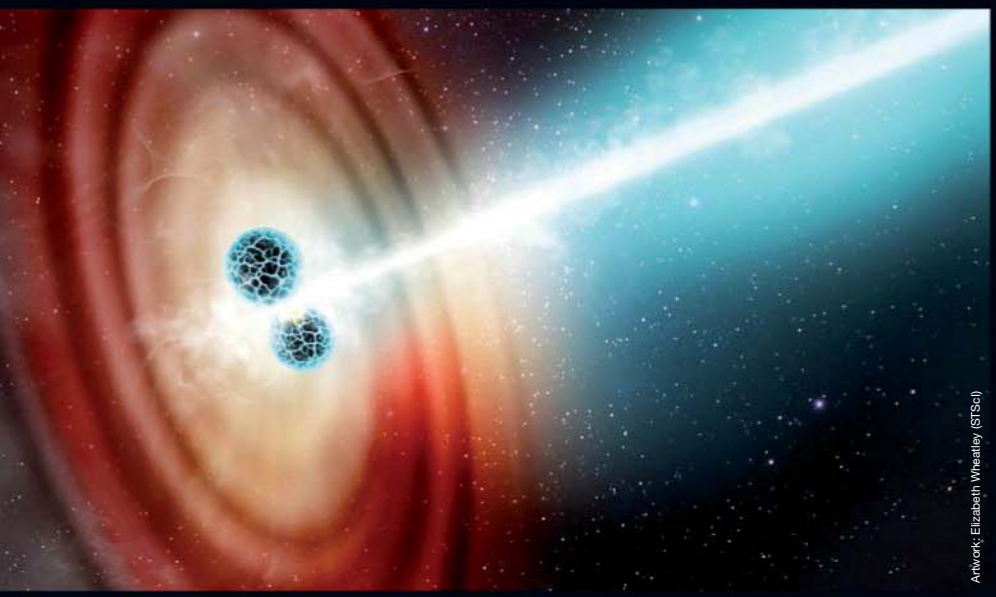
Insetti diversi hanno esigenze diverse: i ditteri e i coleotteri preferiscono il nettare molto dolce, le api quello più proteico.

NUTRIZIONE

Getty Images

a cura di Gianluca Ranzini

PRISMA FACCIAMO SPAZIO



Artwork: Elizabeth Wheatley (STScI)

STELLE DI NEUTRONI

Più veloce della luce

Nell'agosto del 2017, fu osservato lo scontro tra due stelle di neutroni, un evento chiamato GW170817: il primo fenomeno di questo tipo rilevato contemporaneamente nelle onde gravitazionali e in quelle elettromagnetiche dei telescopi tradizionali. GW170817 generò anche un getto di particelle, la cui velocità era risultata pari a 7 volte quella della luce. Impossibile per la fisica che conosciamo. Ma c'è un'altra spiegazione: quella velocità è apparente. Infatti, mentre viene verso la Terra, il getto di gas continua a emettere luce, che impiegherà meno tempo a raggiungerci perché nel frattempo il getto si è avvicinato. Questo fa apparire la sua velocità maggiore di quanto realmente sia. Una velocità che è comunque altissima: si stima che, quando è stato emesso, il getto viaggiasse almeno al 99,97% della velocità della luce.

webb.nasa.gov: la pagina sul sito della Nasa dedicata alle osservazioni del telescopio spaziale James Webb.

PLANit
Associazione dei Planetari Italiani

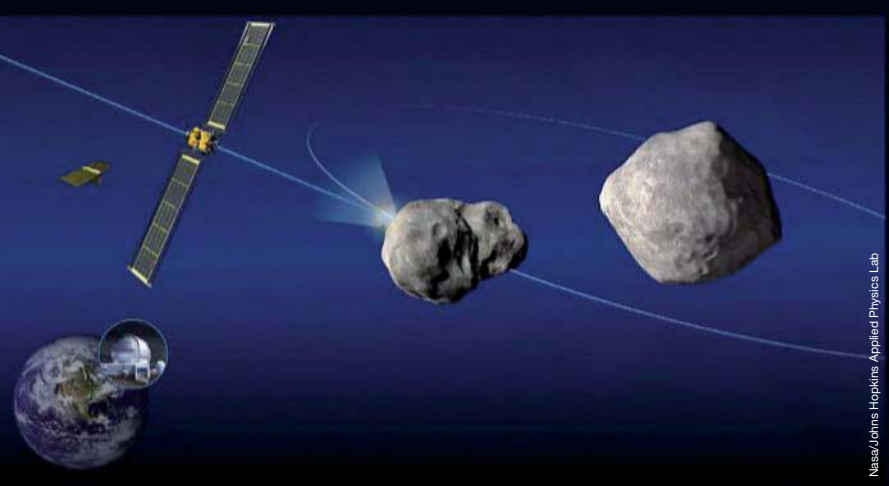
I TEATRI DELLE STELLE

In collaborazione con PLANit (www.planetari.org)

PLANETARIO DI SAN TOMASO

Di proprietà del comune di San Tomaso Agordino (Bl), questo planetario è gestito dall'Associazione Astrofili Agordini "Cieli Dolomitici", che si è costituita nel 2004 in occasione della sua inaugurazione. Ha una cupola di 4 metri con 25 posti e un sistema di proiezione digitale. Il planetario è parte integrante del Centro Astronomico Provinciale "Emigranti", che è dotato anche di un telescopio del diametro di 450 mm e di diversi altri strumenti. Il planetario è aperto alle scuole (il giovedì mattina) e al pubblico (il venerdì sera e a volte il sabato sera), in entrambi i casi su prenotazione.
Info: www.cielidolomitici.it

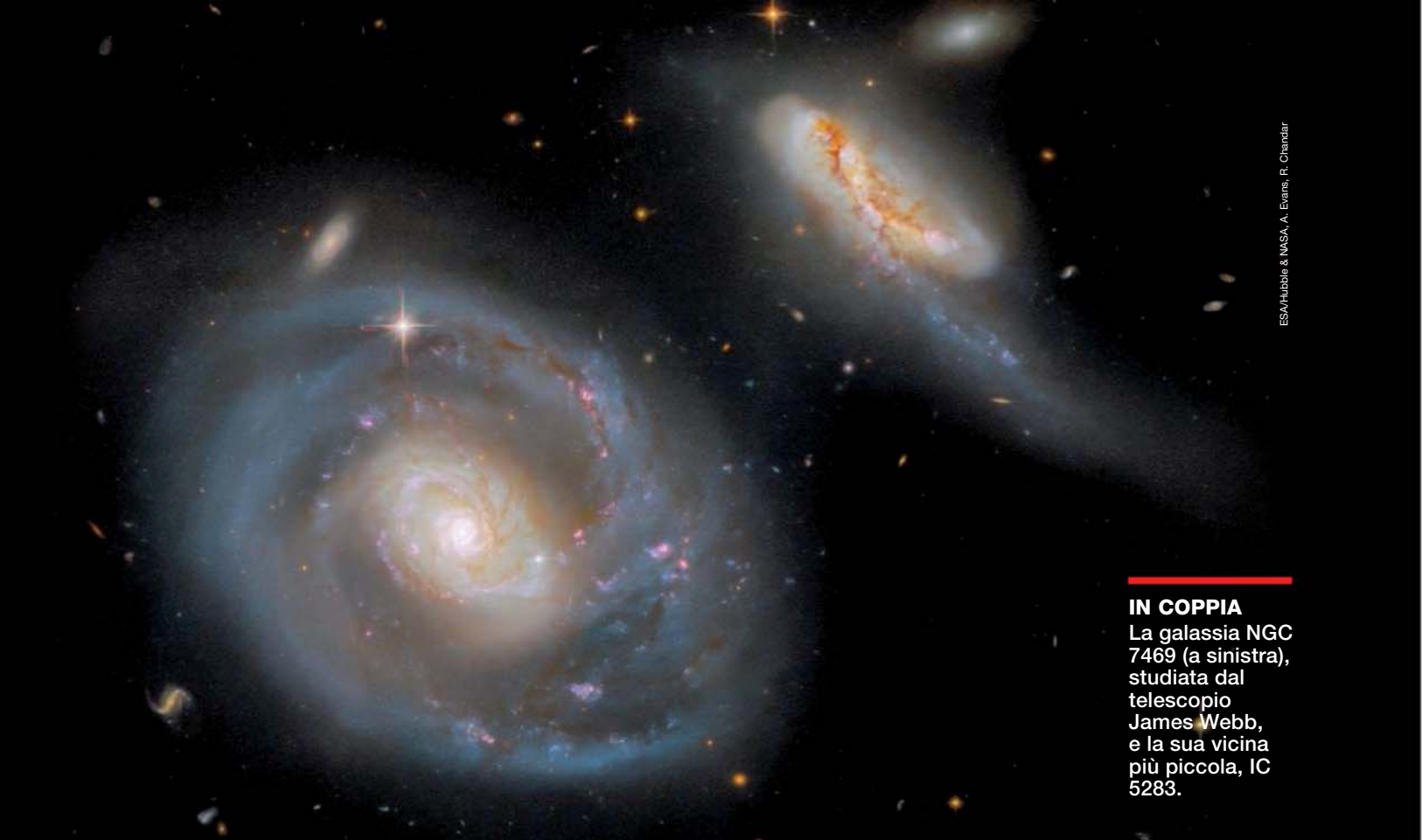
Andrea De Nardin



Nasa/Johns Hopkins Applied Physics Lab

L'ASTEROIDE SPOSTATO DALLA SUA ORBITA

Il 26 settembre la sonda Dart della Nasa si è schiantata su Dimorphos, un asteroide di circa 170 metri in orbita, come una luna, attorno a un altro asteroide, Didymos. Lo scontro serviva a testare le nostre capacità di deviare questi pericolosi massi vaganti nel caso uno di loro si trovasse in rotta di collisione con la Terra. L'esperimento è riuscito: Dart ha investito Dimorphos con i suoi 500 kg a una velocità di 6,5 km/s, diminuendo il periodo orbitale dell'asteroide di 32 minuti e il raggio della sua orbita di 30 metri. Poco, ma nello spazio una piccola deviazione si dilata nel tempo, e può fare la differenza tra uno scontro e uno scampato pericolo.



ESA/Hubble & NASA, A. Evans, R. Chandar

IN COPPIA
La galassia NGC 7469 (a sinistra), studiata dal telescopio James Webb, e la sua vicina più piccola, IC 5283.

Il mistero nel cuore delle galassie

C'è un mistero nascosto nel cuore delle galassie di grandi dimensioni, come la nostra Via Lattea: nel loro centro si trova un enorme buco nero, la cui massa può arrivare a un miliardo di volte quella del Sole. Per buona parte della vita di una galassia, il buco nero al suo centro rimane silente; ma ogni tanto può entrare in fase attiva e divorare grandi quantità di gas, emettendo una radiazione così intensa da oscurare il resto delle stelle.

Come due animali in simbiosi, il buco nero e il resto della galassia crescono influenzandosi a vicenda. La galassia alimenta la crescita del buco nero con gas (e talvolta intere stelle) che gli cadono dentro. Meno chiaro è come il buco nero influenzi la crescita della galassia. Si pensa che abbia un ruolo nella formazione di nuove stelle, ma ancora non è chiaro quale sia questo ruolo. Secondo alcuni studi, la radiazione del buco nero farebbe "evaporare" il gas prima che possano formarsi nuove stelle. Secondo altre osservazioni, al contrario, l'enorme pressione prodotta dal buco nero nella sua fase attiva potrebbe comprimere il gas e aiutare la formazione stellare.

10 MILIONI DI VOLTE LA MASSA DEL SOLE: QUELLA DEL BUCO NERO DENTRO NGC 7469.

Per risolvere questo enigma, bisogna riuscire a guardare sempre più nel dettaglio, nelle vicinanze del buco nero. È quello che ha fatto di recente il telescopio spaziale James Webb, andando a osservare il cuore di una delle più belle galassie a spirale nei nostri paraggi: NGC 7469, a 200 milioni di anni luce da noi nella costellazione di Pegaso.

Nel centro di NGC 7469 splende infatti un buco nero (con massa circa 10 milioni di volte quella del Sole) in una fase attiva. Abbiamo la fortuna di vedere questa galassia "dall'alto", e quindi di vedere bene che cosa ci sia nel suo nucleo. La zona è ricca di gas, che nella parte più centrale cade nel buco nero, scaldandosi e producendo una intensa radiazione. L'occhio acuto di Webb vede dettagli che finora erano sfuggiti: persino rispetto al telescopio spaziale Hubble, Webb ha una nitidezza molto superiore e la capacità di guardare nell'infrarosso, dove la polvere presente nel gas non assorbe la luce. Per questo è in grado di "guardare dentro" le nubi che avvolgono il buco nero. Così ha scoperto che quella zona abbonda di piccole regioni nelle quali si stanno formando nuove stelle. Sappiamo che sono nuove, perché Webb ne ha anche misurato l'età: qualche milione di anni, certamente poco rispetto ai tempi astronomici e all'età della galassia studiata.

Queste scoperte sembrano indicare che, almeno nel caso di NGC 7469, il buco centrale non sia effettivamente in grado di arrestare la formazione di nuove stelle, e che anzi ne stia forse aiutando la formazione. È ancora presto per generalizzare, però. Per sapere se si tratti di un caso isolato o meno, bisogna aspettare che Webb osservi nel cuore di altre galassie.
Adriano Fontana - INAF

PICCOLA FISICA

La scienza del colpo di frusta

Che ci fanno una quindicina di persone armate di frusta in un laboratorio scientifico? Niente di strano: aiutano gli scienziati (in questo caso, i neuroscienziati Aleksei Krotov e Marta Russo della Northeastern University di Boston) a capire come fanno gli esseri umani a manovrare con destrezza oggetti non rigidi, complessi e imprevedibili, imparando rapidamente a prevederne il comportamento, visto che fino a oggi è impossibile persino insegnare a un robot ad annodare i lacci di una scarpa.

Prove ed errori. I ricercatori hanno arruolato 16 volontari e hanno messo loro in mano una frusta lunga circa un metro e mezzo. In laboratorio, hanno applicato sia sulla frusta sia sul corpo dei volontari alcuni marcatori per la motion capture, la tecnologia che permette di digitalizzare i movimenti e che viene usata per creare personaggi virtuali nei film. Il compito era provare a colpire un bersaglio con la punta della frusta. La maggior parte dei soggetti non ne aveva mai presa una in mano, ma più o meno tutti adottavano la tecnica di portare la mano con la frusta dietro il corpo e poi far scattare la mano in avanti. Dopo qualche decina di frustrate, e risultati molto altalenanti (il successo nel colpire il bersaglio andava dallo 0 al 70% a seconda dei soggetti, con margini di errore dai 3 ai 35 cm), i ricercatori hanno misurato come alcuni schemi di movimento della mano e della frusta "in volo" fossero correlati al successo nel colpire il bersaglio. In media, i risultati erano migliori quando il movimento della mano raggiungeva il picco di velocità con la mano stessa ancora dietro il corpo e il manico della frusta rivolto all'indietro. La migliore strategia di controllo, quindi, sembra essere quella di far distendere la frusta all'indietro trasformandola in un oggetto semi rigido, per poi proiettarla in avanti verso il bersaglio. Studi come questo, spiegano i ricercatori, potrebbero aiutare a progettare robot capaci di prevedere il comportamento di oggetti flessibili e deformabili, come i tessuti o il cibo. **(N.N.)**

STORIA

La mappa del cielo più antica

È stata ritrovata la più antica mappa del cielo: un catalogo di Ipparco, il più grande astronomo dell'antica Grecia, del 129 a.C. La scoperta è dovuta a James Evans, storico all'Università di Puget Sound a Tacoma (Usa), in collaborazione con il Cnrs francese. Il testo era nascosto in un codice medievale proveniente dal monastero greco-ortodosso di Santa Caterina nella Penisola del Sinai e ora in gran parte di proprietà del Museo della Bibbia a Washington DC. Un antico scriba aveva cancellato il testo di Ipparco per aggiungere il suo, ma è stato possibile ricostruire l'originale. Il catalogo, utilizzato anche da Tolomeo, ha avuto un impatto enorme nella storia dell'astronomia e segna il passaggio dalla semplice osservazione del cielo alla capacità di misurazione e previsione dei fenomeni celesti. **(A.P.)**

Getty Images

TECNOLOGIA

Calore in casa in base al clima

Un algoritmo di controllo capace di calcolare il consumo energetico ideale di un edificio con diverse ore di anticipo sulla base delle previsioni meteorologiche e delle caratteristiche (dispersioni termiche, esposizione) degli edifici stessi. Il sistema, un termostato intelligente, è stato creato dai ricercatori dell'Empa, il laboratorio federale svizzero per la scienza e la tecnologia dei materiali: consiste in un controllo computerizzato che rileva in tempo reale la temperatura di un edificio e controlla in modo predittivo il clima interno. Testato l'anno scorso durante i mesi invernali anche in un edificio non recente (costruito negli anni '60, ristrutturato 13 anni fa), il metodo ha dato risultati promettenti: il consumo di energia è stato ridotto di circa il 23% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, a parità di comfort per l'utente. Al punto che i ricercatori dell'Empa hanno creato uno spinoff, Viboo, per mettere sul mercato la soluzione. **(V.T.)**

40%

La percentuale consumata dagli edifici residenziali e commerciali di tutta l'energia utilizzata negli Stati Uniti, nel Regno Unito e nell'Unione Europea.

L'intelligenza artificiale (AI) sta entrando dappertutto, ora anche nella valutazione di efficienza energetica delle case. Un gruppo guidato da Kevin Mayer della Stanford University in California ha infatti sviluppato l'idea di usare l'AI per analizzare le immagini aeree e di Google Street View, integrate con altre informazioni, e concludere se un singolo edificio è efficiente (nel senso che rientra nelle classi da A a D) o no (classi E, F e G). Il team ha addestrato e testato l'AI su quasi 40.000 edifici nel Regno Unito, per poi metterla alla prova su altri 3.700 edifici, ottenendo la risposta giusta nel 70% dei casi.

Lotta agli sprechi. Lo scopo? Avere un quadro più chiaro dell'efficienza energetica degli edifici – con un metodo pratico, veloce e che si può usare in tutto il mondo – è importante per la lotta allo spreco energetico e al riscaldamento globale. **(A.P.)**

SALUTE

Poco esercizio con le e-bike

Mondadori Portfolio

Spostarsi abitualmente su una bicicletta a pedalata assistita (o e-bike) non consente di raggiungere i livelli di attività fisica raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Lo rileva uno studio tedesco pubblicato da *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, che ha valutato i parametri fisiologici e il tempo trascorso in sella da circa 2.200 utilizzatori di e-bike oppure di normali biciclette.

Battiti. I primi pedalavano meno e, durante i tragitti, il loro battito cardiaco raggiungeva, in media, le 111 pulsazioni al minuto, contro le 119 di chi usava una bici classica. Inoltre, il tempo trascorso in sella dagli e-bikers era lontano dai 150 minuti di esercizio fisico settimanale raccomandato dall'Oms, mentre i ciclisti tradizionali superavano di parecchio quel valore. Tuttavia, non è raro incontrare persone anziane o con qualche problema di salute fra chi si sposta con la bicicletta a pedalata assistita, mezzo che resta quindi importante per incoraggiare a fare movimento chi, altrimenti, non ne farebbe affatto. **(M.Fr.)**

TECNOLOGIA

Una stampante da record

La stampante 3D più grande del mondo per i materiali termoplastici si trova a Milano, nei laboratori di ricerca del Gruppo Camozzi situati negli spazi dell'ex fabbrica Innocenti. Si chiama MasterPrint ed è stata costruita nello stabilimento Ingersoll (un'azienda del gruppo) di Rockford, negli Stati Uniti.

Barca 3D. Con la sua testa da cui escono i materiali fusi può creare oggetti lunghi fino a 30 metri, larghi 7 e alti 3… più o meno le dimensioni di una barca recentemente realizzata in 72 ore per l'Università del Maine ed entrata nel Guinness dei Primati per la sua taglia extralarge.

«Nel mondo le stampanti di questo tipo installate non superano la decina», ci spiega Andrea Camisani, direttore della ricerca di Camozzi. «Questa è l'unica in Europa. La usiamo ormai di continuo, principalmente per fabbricare componenti per l'industria aerospaziale e per i cantieri navali. Alcuni oggetti – come uno scafo – richiedono una settimana intera di lavorazione, altri – come una sedia o un tavolo – poche ore. Il settore sta crescendo rapidamente, e cambierà i paradigmi della manifattura, perché la stampa 3D permette di realizzare manufatti di dimensioni ragguardevoli con geometrie e strutture di nuova concezione. La ricerca ora si sta focalizzando sui materiali da impiegare in queste tecnologie, affinché siano ecosostenibili». Insomma, siamo solo agli inizi di quella che si preannuncia come una nuova rivoluzione industriale. **(A.P.)**

GEOLOGIA

Da dove viene il fosforo, indispensabile alle cellule

Un meteorite? Un'eruzione vulcanica? No: secondo una ricerca delle Università di Cambridge e di Cape Town, il fosforo che ha reso possibile la vita sulla Terra potrebbe essere arrivato dal mare. Il fosforo è un ingrediente chiave del Dna e dell'Rna, le molecole che racchiudono il patrimonio genetico, ma è poco diffuso in natura, e nella sua forma minerale (*foto*) è difficile che si solubilizzi in acqua.

Dal mare. Ma di recente gli scienziati hanno scoperto che l'acqua del Mar Baltico è ricca sia di ferro sia di fosfato, e si sono chiesti se proprio il ferro abbia potuto aiutare il fosforo a disciogliersi in acqua. Così hanno condotto una serie di esperimenti nei quali aggiungevano quantità graduali di ferro all'acqua di mare, per verificare quanto fosforo potesse contenere prima che si aggregasse in cristalli. Dunque, concludono in una ricerca pubblicata su *Nature Communications*, l'acqua di mare potrebbe aver fornito fosfato a diversi ambienti, per esempio laghi, lagune o coste. Non solo sulla Terra, ma anche su Marte. **(V.T.)**

STORIA

Galileo sotto falso nome

Mondadori Portfolio

Per oltre 4 secoli è stato attribuito a Galileo Galilei, ma senza alcuna certezza. Ora un ricercatore al Dipartimento di Beni Culturali dell'Università Ca' Foscari di Venezia, Matteo Cosci, ha trovato la prova: il trattato *Considerazioni Astronomiche* di Alimberto Mauri (1606) fu scritto proprio dal genio pisano.

Supernova. Il libro nasceva per smontare le teorie di Ludovico delle Colombe, secondo il quale la stella apparsa nel 1604 e scomparsa 18 mesi dopo (la supernova di Keplero) era sempre esistita, poiché secondo la dottrina aristotelica le stelle sono fisse. Il trattato di Mauri (ovvero Galileo) affermava invece che era un astro mai osservato prima.

Cosci, studiando alla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze alcune carte di Galileo, ha scoperto che in una di esse scrisse "Delle Colombe parla con vilipendio di me": dunque, confessava d'essere il vero autore di quel trattato. Che fu scritto sotto pseudonimo perché era dedicato al tesoriere del papa Paolo V, dal quale Galilei sperava di ricevere finanziamenti; ma a quell'epoca la Repubblica di Venezia (Galilei lavorava all'Università di Padova) era ai ferri corti con Roma, e non sarebbe stato prudente esporsi. **(V.T.)**

226

I problemi di salute che possono essere legati al fumo o all'indice di massa corporea, secondo un calcolo dell'Università di Oxford (Uk).

MEDICINA

La solitudine uccide più del fumo

Un gruppo di scienziati cinesi e statunitensi (dell'Università di Hong Kong e dell'Università di Stanford) ha provato che essere soli e tristi danneggia i meccanismi biologici che determinano la longevità più di quanto faccia l'abitudine di fumare qualche sigaretta. I ricercatori hanno preso in esame i dati biometrici e i parametri presenti nelle analisi sanguigne di 11.914 adulti cinesi.

A confronto. Da questa grande mole di dati, si è ricavato che in persone colpite in passato da ictus, in coloro che avevano malattie del fegato e dei polmoni, nei fumatori e, cosa più interessante, nelle persone in uno stato mentale vulnerabile, si era avuta un'accelerazione dell'invecchiamento. In particolare, confrontando i parametri, è risultato che sentirsi senza speranza, infelici e soli aumenta la propria età biologica più del fumare. Gli scienziati hanno poi rilevato altri fattori legati all'accelerazione dell'invecchiamento e hanno scoperto che anche l'essere single o il vivere in una zona rurale (a causa della scarsa disponibilità di servizi medici) possono rendere le persone precocemente "anziane". **(R.P.)**

Shutterstock

TECNOLOGIA

Il "giubbotto dell'invisibilità" (all'infrarosso)

Arriva il primo mantello, anzi, giubbotto dell'invisibilità. Si chiama "giacca a camuffamento termico" ed è composta da 42 sottili toppe di grafene programmabili al computer: riescono ad apparire invisibili nello spettro dell'infrarosso, emanando lo stesso tipo di radiazione dell'ambiente circostante. La giacca, non in vendita, è stata realizzata dall'Università di Manchester con il supporto della ditta di abbigliamento Vollebak.

Toppe. Il grafene, infatti, oltre a essere un conduttore termico, è pure un ottimo conduttore di elettricità. Collegando le toppe della giacca a un computer, si può fornire tensione elettrica a ciascuna di esse. La corrente elettrica forza gli ioni tra gli strati di grafene, e il risultato è una modifica delle proprietà ottiche. Più ioni vengono spinti tra gli strati di grafene, più freddo appare e meno radiazione termica emette: in questo modo, si possono programmare le toppe in modo che abbiano lo stesso tipo di radiazione termica dell'ambiente circostante. Secondo i ricercatori, in futuro si potrà costruire una versione capace di operare anche nella luce visibile. **(V.T.)**

MEDICINA

La crescita nel grembo materno è ultrarapida

La crescita prenatale umana è davvero molto rapida, più che negli altri primati: un feto cresce in media di 11,6 grammi al giorno, contro i poco più di 8 di un gorilla (la specie di scimmie che si accresce più in fretta). Ciò ha favorito l'aumento di dimensioni anche del nostro cervello. Non si sa perché ciò sia avvenuto, ma ora si sa quando.

Denti. Un gruppo di scienziati della Western Washington University (Usa) ha infatti scoperto che, tra i primati, i tassi di crescita prenatale sono strettamente correlati al rapporto tra le lunghezze del primo e del terzo molare. Misurando quindi i denti appartenenti ai nostri antenati di epoche diverse, gli scienziati sono stati in grado di dire con certezza che l'accelerazione nella crescita fetale è avvenuta 1 milione di anni fa circa, proprio quando si è accresciuto anche il volume cerebrale. **(R.P.)**

AMBIENTE

La barca che va a idrogeno

Le energie alternative arrivano fino al mare, con Futura, la barca a vela che può andare anche a propulsione elettrica alimentata a idrogeno. Il prototipo (*a destra*) è stato realizzato dall'Enea (l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) in collaborazione con la Lega Navale Italiana e alcune aziende del settore.

Energia pulita. La barca è lunga 6 metri, pesa 600 kg e può ospitare lo skipper e 3 passeggeri; in modalità a idrogeno, ha un'autonomia di 5 ore e sviluppa una velocità di 2,5 nodi. La sua cella a combustibile da 1 kW trasforma in energia elettrica l'idrogeno contenuto in una bombola, e in più ha due pannelli fotovoltaici che possono ricaricare una batteria per estendere l'autonomia di 2 ore. Insomma, emissioni zero anche se c'è bonaccia. **(G.R.)**

Enea

200 milioni di tonnellate

La CO_2 emessa per la "produzione" dei bitcoin da quando esistono. Le criptovalute sono energivore perché per crearle occorre il lavoro di molti pc.

Shutterstock

NEUROSCIENZE

La scarsa attenzione dei bambini... è un vantaggio

Gli scienziati dell'Università dell'Ohio (Usa) sono arrivati a una conclusione sorprendente: non riuscire a focalizzare la propria attenzione per più di qualche secondo (come succede ai bambini che infatti si distraggono facilmente) in alcune situazioni è un vantaggio.

Occhi vaganti. I ricercatori hanno utilizzato la tecnologia di tracciamento oculare per condurre un esperimento su una trentina di bambini di 4 e 5 anni messi a confronto con 38 adulti. Hanno così dimostrato che l'attenzione dei bambini vagava su tutto lo schermo del computer mentre cercavano di completare un compito, mentre gli adulti hanno subito capito che potevano essere più efficienti concentrandosi su oggetti particolari. Ma quando il compito è cambiato inaspettatamente, la tendenza ad avere uno sguardo errante è divenuta un vantaggio: così solo i bambini, al contrario degli adulti, hanno notato elementi importanti che comparivano sullo schermo. L'attenzione selettiva degli adulti è utile nella vita quotidiana, ma può impedire di imparare. I piccoli però non cadono nella trappola. **(R.P.)**

Mondadori Portfolio

COMPORTAMENTO

I robot sul posto di lavoro ci rendono nervosi

Sono colleghi forse troppo affidabili; potrebbe essere per questo che fanno paura. Sembra dimostrarlo una ricerca dell'Università di Singapore condotta su alcune centinaia di lavoratori intervistati negli Stati Uniti, in India, a Singapore e a Taiwan. I timori più importanti riguardo ai robot erano diffusi tra i 118 ingegneri di un'azienda automobilistica indiana (una parte del campione consultato), abituati a lavorare fianco a fianco con gli automi.

Autostima. La ricerca ha inoltre dimostrato che la diffidenza riguardo i robot-lavoratori era alta anche in settori in cui l'automazione non è ancora entrata. Sottoponendo 400 persone, scelte tra le più timorose, a esercizi psicologici di autoaffermazione, però, i ricercatori hanno anche dimostrato che bastava qualche giorno di training per diminuire il loro timore dovuto più alla sottovalutazione delle proprie capacità che alla sopravvalutazione di quelle dei robot. **(R.P.)**

Mondadori Portfolio

TECNOLOGIA

Pannolini antiodore

È già usato nelle cappe aspiranti per cucina, per assorbire gli aromi degli alimenti. Ora potrebbe essere impiegato anche nei pannolini, per rimuovere l'odore di urina. L'ha scoperto una tesista dell'Università di Göteborg (Svezia), Isabelle Simonsson.

Idrofobo. L'odore di urina è prodotto da un idrocarburo organico, il p-cresolo: è una molecola idrofoba (evita l'acqua) perciò si diffonde facilmente nell'aria. Ha un odore sgradevole e persistente: è emessa anche da alcuni animali, come maiali ed elefanti. Facendo vari test con materiali derivati dal carbonio, la ricercatrice ha scoperto che il carbone attivo derivato dal grafene era il migliore per catturare l'odore di urina, grazie alla sua superficie ampia e porosa. Dunque è l'ideale per realizzare futuri pannolini a prova di odore: l'unico "problema", però, è che sarebbero di colore nero. **(V.T.)**

Shutterstock

COMPORTAMENTO

A sedurre per fare carriera non sono le donne

Chi usa di più il sesso in ufficio per avere un aumento o una posizione più prestigiosa? Non sono certo le segretarie o le assistenti di uomini di potere, come vorrebbe lo stereotipo. E, ribaltando la prospettiva, a cercare un'avventura in ufficio non sono nemmeno sempre e solo i capi, abusando della loro posizione. Chi invece utilizza di più il fascino e le proposte seduttive sono gli uomini giovani e assunti da poco, forse perché sperano di scalare la gerarchia.

Simulazioni. Lo hanno scoperto i ricercatori della Haas School of Business (California) con una serie di esperimenti condotti online e in laboratorio utilizzando studenti universitari posti in varie situazioni in cui dovevano ricoprire differenti posti di potere. **(R.P.)**

BIOLOGIA

Grattati tu che mi gratto anch'io...

Si sa che alcuni comportamenti, come sbadigliare, sono contagiosi. Anche vedere qualcuno che si gratta risveglia negli osservatori l'impulso a sfregarsi la pelle. Ora gli scienziati della Washington University School of Medicine (Usa) hanno individuato il percorso cerebrale che si attiva nei topi per scatenare tale reazione. Sono coinvolte cellule specializzate della retina, che sono collegate direttamente con il nucleo soprachiasmatico, un'area del cervello che si attiva quando un topo ne vede un altro che si gratta (come già scoperto in precedenza) e fa partire il riflesso di grattarsi.

Evoluzione. Il tutto senza passare dalla corteccia visiva, la parte del cervello che processa le informazioni in arrivo dagli occhi. Potrebbe trattarsi di un riflesso protettivo antico, evoluto come veloce difesa dai parassiti. Però, hanno spiegato i ricercatori, negli uomini il processo alla base della "grattata contagiosa" può essere differente, e probabilmente passa dalla corteccia visiva. **(G.C.)**

Shutterstock

TECNOLOGIA

Dal mare l'alternativa al litio nelle batterie

Shutterstock

Oggi gran parte delle batterie di smartphone, auto elettriche e laptop è basata sul litio, un elemento che garantisce buone prestazioni ma che ha anche svariati difetti: spesso viene estratto in cattive condizioni di lavoro, richiede processi produttivi che danneggiano l'ambiente e non si trova ovunque ma soltanto in alcuni Paesi. Per questo da tempo si cerca un'alternativa. Una possibilità è quella di sostituirlo con il sodio, che è molto più facilmente disponibile visto che abbonda nell'acqua di mare (e nel sale da cucina). Però sugli elettrodi delle batterie al sodio, con l'uso, si creano depositi di metallo detti dendriti che alla lunga impediscono il funzionamento. Una soluzione potrebbe arrivare dalle alghe.

Nanocristalli. Un gruppo guidato da Steve Eichhorn dell'Università di Bristol nel Regno Unito, infatti, per bloccare i dendriti ha realizzato un separatore tra elettrodi basato su alghe brune raccolte sulla costa scozzese. Queste alghe contengono infatti nanocristalli di cellulosa di circa 10 nanometri di diametro e 200 nanometri di lunghezza, che hanno consentito di produrre batterie funzionanti anche dopo mille cicli di ricarica. Eichhorn nota che, grazie al sodio e alle alghe, si può dire che la nuova batteria proviene quasi interamente dal mare. **(A.P.)**

166 milioni di anni

È l'età del primo antenato delle lucertole, *Bellairsia gracilis*, un fossile lungo appena 6 cm scoperto in Scozia.

Shutterstock

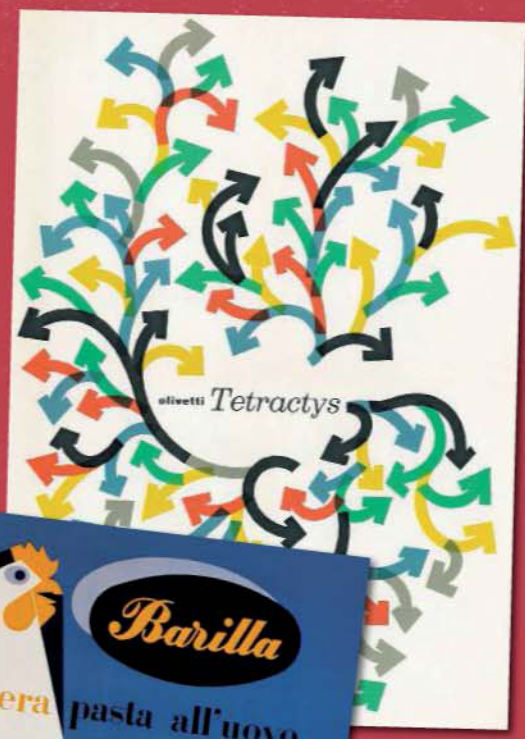
MEDICINA

Funghi e batteri nei tumori

È noto da un paio d'anni che i tutti i tumori non sono formati soltanto da cellule "impazzite" ma anche da batteri che vivono con esse. Ora, alcuni ricercatori del Weizmann Institute of Science, in Israele, hanno dimostrato che nei tumori vivono anche cellule fungine (per esempio *Candida tropicalis, nella foto*).

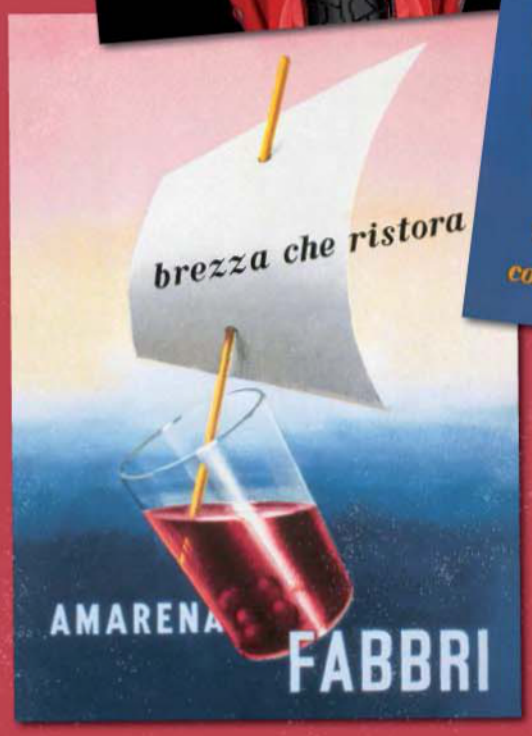
Diagnosi. Il gruppo di ricerca ha analizzato il microbioma, ovvero l'insieme dei microrganismi che vivono in 35 diversi tumori, e ha scoperto che ognuno di essi ha una "popolazione" caratteristica, formata da batteri e funghi tipici proprio di quel tipo di cancro ma non di altri. La scoperta, per gli scienziati, è di una importanza straordinaria perché potrebbe consentire, analizzando il Dna dei microrganismi disperso per esempio nel sangue, di capire – con un semplice prelievo – se una persona è affetta da tumore e di quale tipo prima ancora che ne manifesti sintomi. Ma non è tutto, perché studiare il ruolo che hanno funghi e batteri all'interno dei tumori potrebbe spiegare come mai certi farmaci sono inefficaci per alcuni tipi di cancro. A proteggere le cellule tumorali potrebbero essere questi microrganismi (nel caso del tumore al pancreas, pochi anni fa si è appunto scoperto che un medicinale veniva reso inefficace da un batterio presente tra le cellule). **(R.P.)**

DUCATI 916
Style, Sophistication, Performance
1993

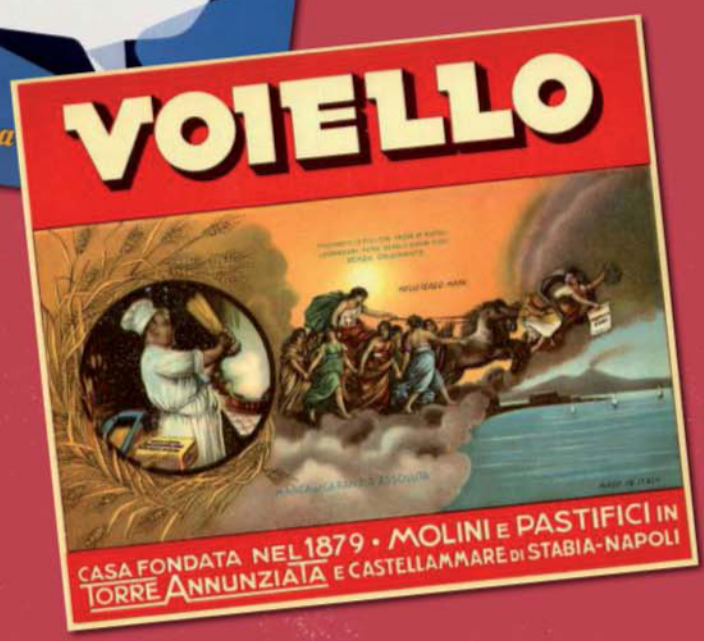


TETRACTYS
Giovanni Pintori
1956

VERA PASTA ALL'UOVO
Erberto Carboni
1954



"BREZZA CHE RISTORA"
Amarena Fabbri
Anni '40



STAMPATO PUBBLICITARIO VOIELLO
Fine anni'30 inizio '40

POSTER

LE GRANDI AZIENDE ITALIANE

OGNI POSTER
A SOLI
8,90€

zampedidiverse

STORICI, AFFASCINANTI, DA COLLEZIONE

Quando l'arte si presta alla pubblicità, nascono delle opere uniche, che rimangono attuali anche dopo più di mezzo secolo. Dopo il successo delle prime cinque uscite, a grande richiesta, dal 17 novembre puoi collezionare i successivi cinque poster storici 50x70 cm, in edizione limitata.

5 NUOVI POSTER SONO IN EDICOLA A SOLO 8,90€
SOLO NELLE MIGLIORI EDICOLE

GRUPPO MONDADORI

DS AUTOMOBILES
Spirit of Avant-Garde

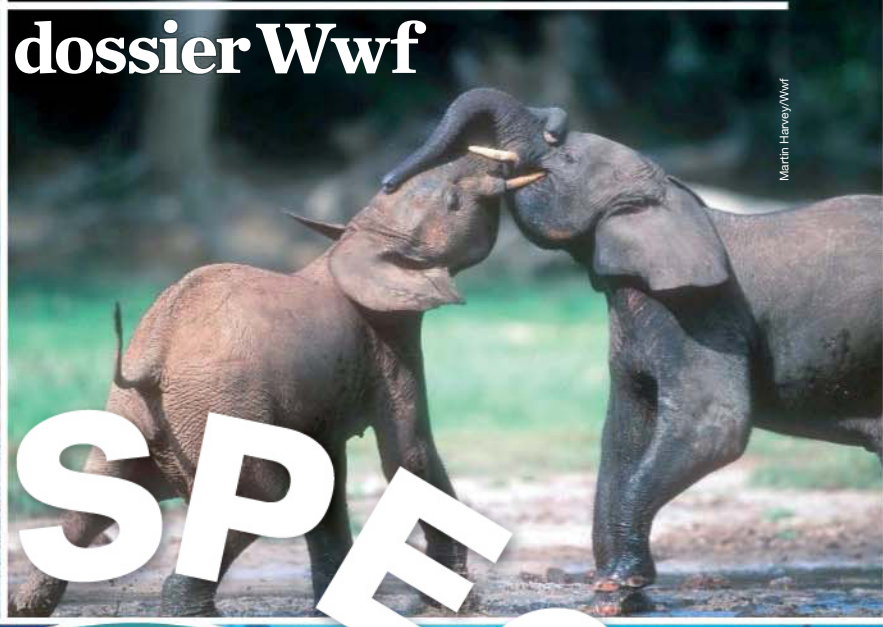
NUOVO DS 7 E-TENSE 4X4 360

PLUG-IN HYBRID

DSautomobiles.it

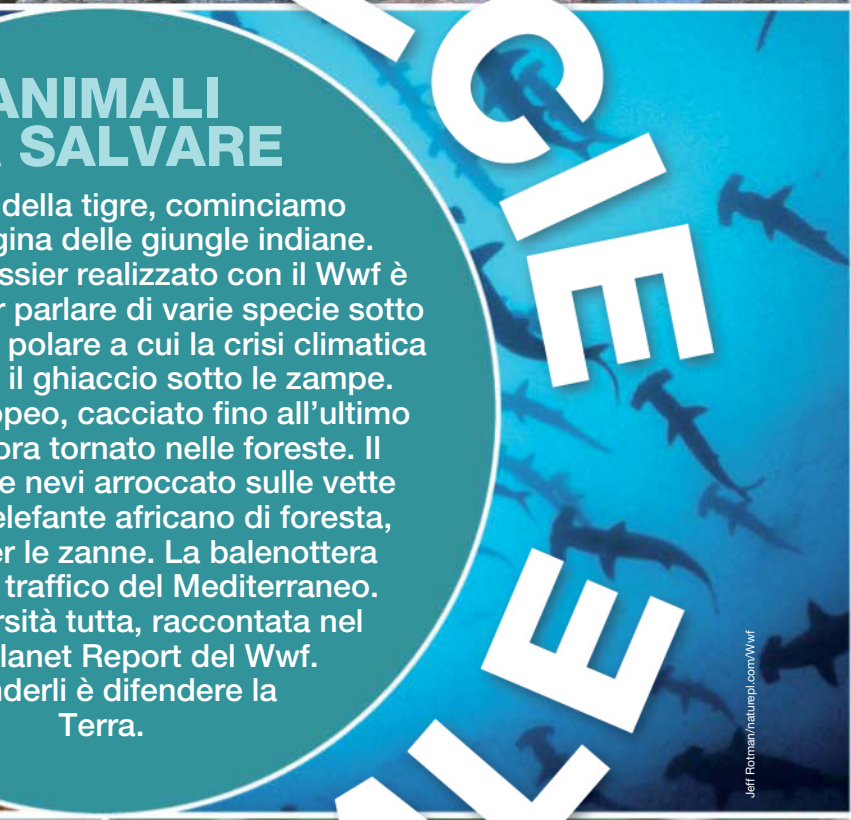
DS *preferisce* **TotalEnergies** CONSUMO DI CARBURANTE DS 7 E-TENSE 360 4X4 (L/100 KM): 1,8; CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA (KW/100 KM): IN CORSO DI OMOLOGAZIONE; EMISSIONI CO_2 (G/KM): 40, secondo la direttiva UE 1999/94. Autonomia in modalità elettrica veicolo DS 7 E-TENSE 360 4x4: EAR combinata: 57 km indicati nel listino. Tutti questi valori sono tutti in corso di omologazione in base al ciclo ponderato WLTP, in base al quale i nuovi veicoli sono omologati dal 1°Settembre 2018, aggiornati al 01/10/2022 e indicati a scopo comparativo. Il consumo effettivo di carburante e di energia elettrica e i valori di emissioni di CO_2, nonché l'autonomia elettrica, possono essere diversi e possono variare a seconda delle condizioni di utilizzo e di vari fattori quali: optionals, frequenza di ricarica elettrica per chilometri percorsi, temperatura, stile di guida, velocità, peso totale, utilizzo di determinati equipaggiamenti (aria condizionata, riscaldamento, radio, navigazione, luci, ecc) tipologia e condizioni degli pneumatici, condizioni stradali, condizioni climatiche esterne ecc.

Brigitte Thieme/Wwf


Martin Harvey/Wwf

OGNI SPECIE È SPECIALE

Zig Koch/Wwf


Jeff Rotman/naturepl.com/Wwf

ANIMALI DA SALVARE

Nell'anno della tigre, cominciamo da lei: la regina delle giungle indiane. Ma questo dossier realizzato con il Wwf è l'occasione per parlare di varie specie sotto attacco. L'orso polare a cui la crisi climatica sta togliendo il ghiaccio sotto le zampe. Il bisonte europeo, cacciato fino all'ultimo individuo e ora tornato nelle foreste. Il leopardo delle nevi arroccato sulle vette asiatiche. L'elefante africano di foresta, braccato per le zanne. La balenottera comune nel traffico del Mediterraneo. La biodiversità tutta, raccontata nel Living Planet Report del Wwf. Difenderli è difendere la Terra.

Muhammad Osama/Wwf-Pakistan

Ola Jennerstens arkiv/Wwf

La regina della foresta

Siamo andati sulle tracce della tigre in India. Dopo essere stata decimata, la sua popolazione sta aumentando grazie alle misure di protezione.

di Giovanna Camardo - foto di Paolo Marinelli/Biosfera Itinerari

Fa un certo effetto trovarsi nella giungla del *Libro della Giungla*. È qui infatti, nelle foreste dell'India Centrale, nello Stato del Madhya Pradesh, che Rudyard Kipling ha ambientato le storie di Mowgli & C. poi portate sul grande schermo dalla Disney e da altri. La tigre è a pochi metri da noi, ma resta invisibile nel sottobosco. L'abbiamo vista sbucare all'aperto in una radura, attraversarla con la sua lenta andatura da gatto (seppur di taglia XL: con un peso fino a oltre 300 kg per i maschi, è il più grande felide sulla Terra) e infilarsi di nuovo nella vegetazione più fitta. Ci viene in mente Shere Khan, la tigre che dà la caccia a Mowgli, ma in realtà sappiamo che l'animale che stiamo aspettando è la "femmina di Dhawajhandi". Già prima di scorgerla la guida ci aveva detto che ci trovavamo nel territorio di DJ (l'abbreviazione con cui è chiamata), la riserva di caccia che ogni tigre conquista e difende.

MULTIMEDIA
Focus+
VIDEO
Viaggio nelle riserve della tigre, nel cuore dell'India.
INQUADRA IL QR CODE
Oppure vai su www.focus.it/ambiente/animali/nella-terra-della-tigre

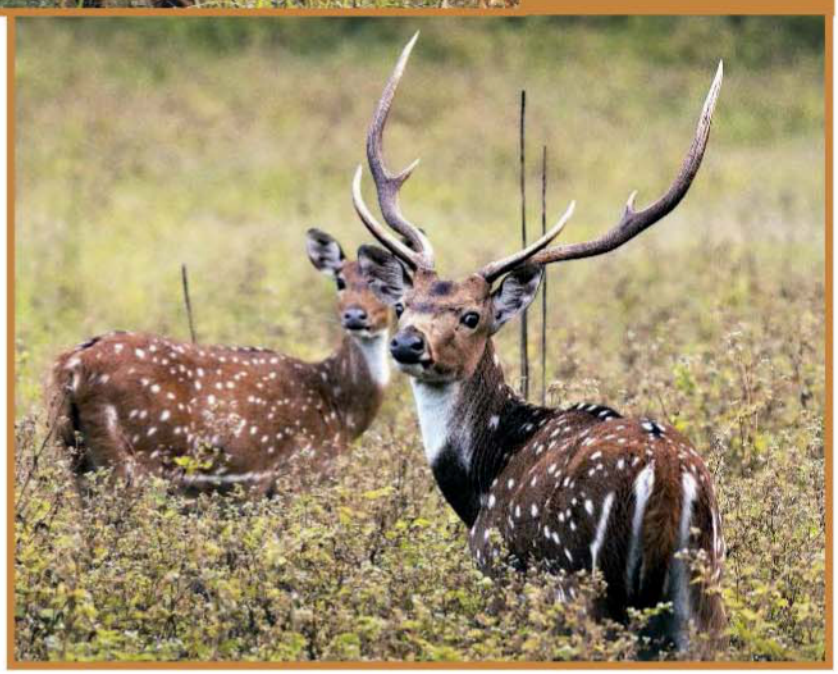
INDIA. Il Parco Nazionale di Kanha, nato nel 1955, nel 1973 diventa Riserva della tigre (2.074 km²). Il Parco Nazionale di Tadoba (1955) e l'Andhari Wildlife Sanctuary si uniscono nel 1993 in Riserva della tigre (1.727 km²).

L'INCONTRO

DJ, abbreviazione per "femmina di Dhawajhandi", ha 10 anni: l'abbiamo potuta osservare a Kanha, una delle 53 riserve della tigre create in India.

COINQUILINI E... PREDE

NEI PARCHI
Sopra, maschio di barasinga, un cervo presente in poche zone dell'India: quello della Riserva della tigre di Kanha è una sottospecie (*Rucervus duvaucelii branderi*) che vive solo qui. A sinistra, un gaur: con la sua mole (da 650 a oltre 1.500 kg), può tenere testa alla tigre. Sotto, chital o cervi pomellati.



La sua identità – come quella delle altre tigri della Riserva della tigre di Kanha, in cui ci troviamo – è ben nota ai ricercatori e alle guide. Del resto, per riconoscere una tigre basta guardare le caratteristiche strisce del mantello. «Sono come le impronte digitali per noi, formano un disegno unico», ci spiega Nadia Cappai, veterinaria del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e collaboratrice di Wwf Travel e Biosfera Itinerari, con cui siamo in India sulle tracce della tigre.

L'attesa è stata premiata. DJ sbuca dalla vegetazione a pochi metri dalla nostra jeep e prosegue il suo cammino rasentando gli alberi e attraversando un'altra radura, per poi allontanarsi.

ERANO 100.000

Nella riserva sono state contate 118 tigri. Un numero che è risalito negli anni, grazie alle misure di protezione, dopo che qui come nel resto dell'India le tigri erano state decimate dalla combinazione di riduzione dell'habitat e caccia (Kanha divenne parco nel 1955, la caccia fu bandita in India nel 1972). A livello globale, «abbiamo perso oltre il 95% delle 100.000 tigri presenti in Asia un secolo fa (*v. cartina nella pag. accanto*)», sottolinea Rohit Singh, direttore Wildlife Enforcement del Wwf internazionale, che dirige il programma Zero Poaching contro il bracconaggio della tigre. «Diverse le minacce: il bracconaggio, la distruzione dell'habitat, il calo delle prede...».

Ma c'è stata un'inversione di tendenza. Nel 2010, quando si contavano circa 3.200 tigri, 13 Paesi (dall'India alla Russia alla Malaysia) hanno preso un impegno ambizioso: raddoppiare il numero degli animali per il 2022, anno della Tigre per lo zodiaco cinese, varando il progetto TX2. E in alcuni Paesi la risalita c'è stata: in India – dove ci sono 53 riserve della tigre – l'ultimo censimento ufficiale del 2018 ha stimato 2.967 animali e una crescita negli ultimi anni. In Nepal «la popolazione è passata dai 121 animali nel 2010 ai 355 contati nel censimento concluso quest'anno, condotto dal governo e di cui il Wwf era partner tecnico per raccolta e analisi dei dati», dice Shiv Raj Bhatta, direttore conservazione del Wwf Nepal. «Tra le misure attuate, la creazione di un nuovo parco nazionale, l'ampliamento degli esistenti, il coinvolgimento delle comunità». In totale la valutazione 2022 stima da 3.726 a 5.578 animali. La maggior parte tigri del Bengala, sottospecie del subcontinente indiano (*v. riquadro alle pag. seguenti*).

In molti casi le tigri oggi si contano con precisione. «Mettiamo fototrappole che al loro passaggio scattano foto, poi analizzate con un software che identifica il pattern di strisce e quindi la tigre», spiega Shiv Raj Bhatta. Anche nella riserva di Kanha le tigri sono monitorate con fototrappole. E la riserva è disseminata di tracce del passaggio di

Il mantello a strisce ha un disegno unico, come le impronte digitali per noi. Così ogni animale si può identificare

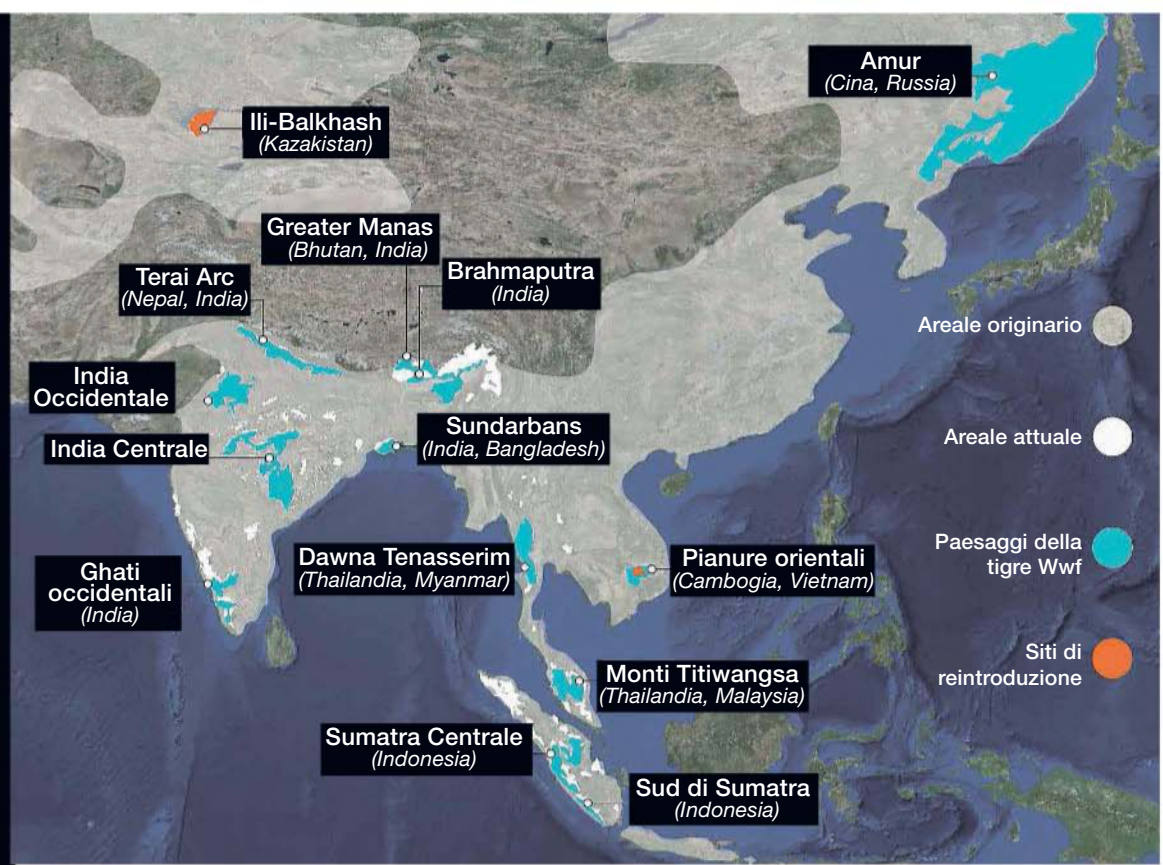
GRATTATOIO? Uno dei due piccoli della femmina chiamata W, nella Riserva di Tadoba-Andhari. A sinistra, i graffi su un albero marcano il territorio: le tigri li lasciano con le zampe anteriori, alzandosi su quelle posteriori.

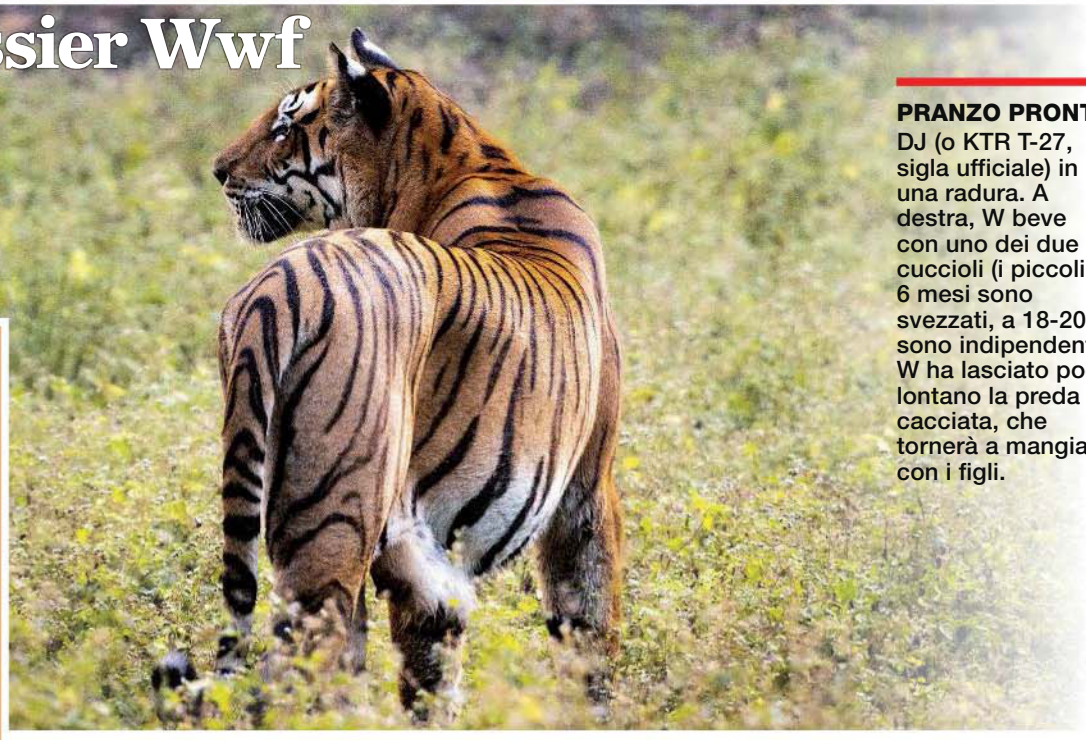
questi felidi. Sugli alberi si vedono i graffi lasciati con le zampe anteriori, per delimitare il proprio territorio. Le marcature con l'urina sfuggono invece ai nostri sensi umani... Le guide della riserva che accompagnano i visitatori sulle jeep alla scoperta del parco cercano le orme sul terreno, tracce di un passaggio recente. Ma soprattutto ascoltano: lo specifico grido d'allarme con cui gli entelli delle pianure settentrionali – le scimmie che si vedono saltare tra i rami degli alberi – segnalano che una tigre si sta muovendo nella giungla.

Delle tigri di Kanha si conoscono amori, nascite, scomparse. Alla sera, con Nadia Cappai ritroviamo Dhawajhandi su *Tigers of Kanha*, volume con le schede delle tigri che vivono nelle zone aperte ai turisti (la riserva ha un'area centrale, di cui solo una porzione è accessibile, e una "zona cuscinetto" attorno). «Ecco, è lei», dice. «Ha poche righe sulle spalle e questi disegni a forma di arco».

DJ è nata nel 2012 ed è cresciuta nelle zone che includono l'area chiamata Dhawajhandi, che le ha dato il nome. E la sua storia ci racconta la "società" delle tigri. Quando è diventata indipendente,

LA DIFFUSIONE La mappa creata dal Wwf mostra l'areale della tigre, ridotto dall'area grigia chiara a quella bianca. «Un secolo fa la tigre era presente in 25 Paesi, ora è rimasta in 10: di recente, negli ultimi due decenni, si è estinta in natura in Cambogia, Laos, Vietnam», spiega Rohit Singh del Wwf. In azzurro, le aree dove il Wwf lavora, in oltre 200 siti in 14 aree definite "paesaggi della tigre". Dalla regione di Ili-Balkhash, dove c'è un progetto di reintroduzione, alla regione dell'Amur.





PRANZO PRONTO DJ (o KTR T-27, sigla ufficiale) in una radura. A destra, W beve con uno dei due cuccioli (i piccoli a 6 mesi sono svezzati, a 18-20 sono indipendenti). W ha lasciato poco lontano la preda cacciata, che tornerà a mangiare con i figli.

TIGRE (*Panthera tigris*)

Popolazione: l'Iucn (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) ha aggiornato quest'anno i numeri: tra 3.726 e 5.578 tigri, più 40% dalla valutazione del 2015, anche per miglioramenti nel monitoraggio, ma la popolazione appare in aumento o stabile. «In India, Nepal, Bhutan i numeri salgono e la maggior parte delle riserve funziona bene. Nel Sud-est Asiatico invece i numeri scendono», dice Rohit Singh del Wwf.
Chi è: ci sono sei sottospecie, diverse per taglia o mantello: tigre del Bengala; dell'Amur o siberiana; della Cina Meridionale, forse estinta in natura; malese; indocinese; di Sumatra. Le prede sono spesso grandi: un maschio può mangiare 30 kg in un giorno.

staccandosi dalla madre, ha preso per sé parte del territorio di quest'ultima. «Capita che le femmine restino vicine alla "proprietà" materna, mentre i maschi tendono ad allontanarsi. Un maschio deve conquistarsi un territorio più vasto (da 25 a 150 km²) al cui interno si trovano quelli di più femmine», dice Nadia Cappai. DJ ha avuto diverse cucciolate dai maschi che hanno preso il controllo dell'area. Come i 4 cuccioli dal maschio chiamato Chhota Munna: di norma le femmine crescono i piccoli da sole, ma a volte i maschi "seguono" la loro progenie e la difendono dagli intrusi, e Chhota Munna era stato appunto visto più volte con i suoi cuccioli. Il destino dei piccoli mostra però che anche per questi predatori sopravvivere non è facile: uno è stato ucciso da un altro maschio («I maschi possono praticare l'infanticidio per poi accoppiarsi con la femmina che torna in estro», spiega Cappai), due sono scomparsi e solo una femmina è arrivata all'età adulta.

Ma non ci sono solo le regine della giungla. La foresta tropicale di Kanha appare come un Eden di radure e boschi di sal (albero che arriva fino a 30 m), in cui si scorgono diverse specie di cervi. «I più numerosi sono i chital o cervi pomellati, tra le prede principali della tigre», spiega Cappai. «Formano una "associazione" con gli entelli. Le scimmie si nutrono di frutta e foglie sugli alberi e fanno cadere materiale vegetale a terra, di cui i chital approfittano. Le due specie, stando vicine, si avvisano a vicenda dell'avvicinarsi della tigre lanciando i rispettivi segnali di allarme». Qui si trova anche il barasinga, o cervo di palude. «È una sottospecie presente solo qui a Kanha. La sua storia è un successo di conservazione: erano rimasti 66 esemplari nel 1970, ora ce ne sono oltre 800».

MOLTO PIÙ DI UNA SPECIE

E, come sottolinea Rohit Singh, «difendere le tigri non significa solo tutelare dei bellissimi gatti a strisce, ma tutto l'ambiente in cui vivono: le loro prede, la foresta e tutto ciò che essa offre alle persone della zona. Proteggiamo – e rischiamo di perdere – molto più di una specie». La tigre è un predatore apicale e ha un ruolo chiave nel suo ecosistema: regola l'abbondanza della popolazione di ungulati, mantenendo l'equilibrio tra gli erbivori e la vegetazione di cui si nutrono. Il legame è a

doppio senso: la tigre vive se ci sono abbastanza prede in natura, non decimate dall'uomo. Insomma, la presenza della tigre significa che tutto l'ambiente è sano.

A Kanha poi si trova anche l'orso labiato: ghiotto di termiti e formiche, scava e rompe i termitai con gli artigli e succhia gli insetti col muso allungato. Ci viene da pensare che, con tutti i termitai che si vedono, questo posto sia per lui una specie di all-you-can-eat. Ma ha abitudini notturne e vediamo solo un'orma a testimoniarne il passaggio. Mentre le jeep si incrociano, le guide parlano tra loro segnalando la presenza di "bhālū": orso, in hindi. Parola diventata il nome di uno dei più bei personaggi del *Libro della Giungla*, Baloo.

Ma è arrivato il momento di andare verso un'altra area protetta. Passiamo dal Madhya Pradesh al vicino Maharashtra, dove si trova la Riserva della tigre di Tadoba-Andhari, che ospita 115 tigri: una giungla più secca, dominata da alberi di teak e dal bambù (*Dendrocalamus strictus*), che è un'importante fonte di cibo per gli erbivori. E infatti incontriamo, occupati a strappare e mangiare le foglie del bambù, i colossali gaur: adattati

SOSTENIBILE
Un entello delle pianure settentrionali. Sotto, la zona cuscinetto attorno all'area centrale della riserva di Tadoba-Andhari: ci sono villaggi e vi si possono svolgere alcune attività, come l'agricoltura.

Quando un giovane diventa indipendente, lascia la madre e conquista un suo territorio

BAGNETTO
W a bagno nella pozza. Le tigri amano stare così immerse in acqua e rinfrescarsi nelle ore più calde. E sono ottime nuotatrici.

Il bracconaggio resta un problema. Ossa e altre parti del corpo sono richieste in Cina per la medicina tradizionale

alle giungle, sono i più grandi bovidi esistenti (i maschi possono pesare anche oltre 1.500 kg). Il bambù crea anche una cortina dietro cui le tigri possono restare invisibili: questi predatori infatti cacciano stando in agguato, procedendo fino a essere abbastanza vicini da balzare sulla vittima. La possente struttura li rende adatti a sopraffare velocemente prede grosse, più che a inseguirle.

L'IMPORTANZA DEL CORRIDOIO

Per le tigri però passare da una zona all'altra è ben più complicato che per noi umani. La frammentazione del loro territorio è un problema, tanto che si punta sulla creazione di "corridoi" che consentano il passaggio. «Come il corridoio di Khata, che unisce un'area protetta in India e un parco in Nepal, usato dalle tigri come passaggio», aggiunge Shiv Raj Bhatta. Le sfide del Wwf sono proprio la creazione di corridoi e l'attenzione alle zone al di fuori delle riserve, dove il grande carnivoro rischia di entrare in conflitto con l'uomo predando animali domestici (e rischiando di finire ucciso dagli allevatori) o facendo vittime umane. «Dobbiamo gestire l'aumento delle tigri. Coinvolgendo le comunità e tutelandole: aiutandole per esempio a creare staccionate e mettendo fototrappole per segnalare l'avvicinarsi di una tigre ai villaggi», conclude Shiv Raj Bhatta.

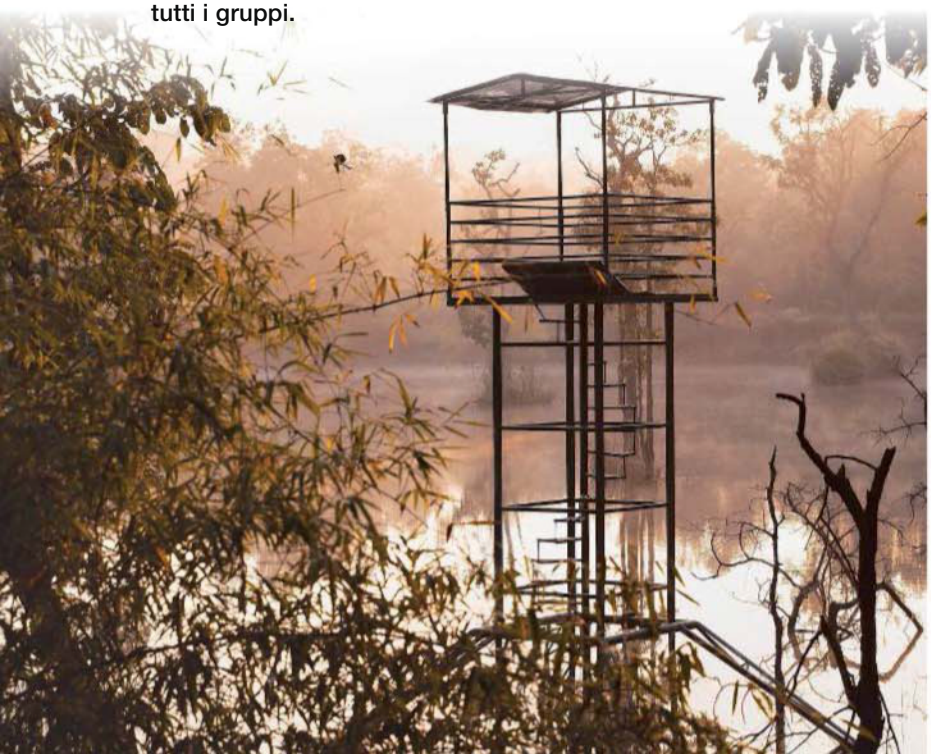
Né va abbassata la guardia contro il bracconaggio. «Il traffico di animali selvatici è un business della criminalità. Dalla Cina viene la maggior parte della domanda di parti del corpo di tigre – ossa, genitali, midollo, artigli – usati per la medicina tradizionale. E i ranger, governativi o persone delle comunità, sono troppo pochi: il Wwf li supporta con training e attrezzatura», dice Rohit Singh. «Infine c'è la strage delle trappole: micidiali lacci, mirati ai grandi felini o sistemati per cacciare gli ungulati, ma in cui cadono anche tigri o leopardi».

MAMMA HA PRESO DA MANGIARE

Ma torniamo sulle tracce delle tigri nella riserva di Tadoba-Andhari. Due di loro sono chiaramente all'altezza del ruolo di predatore top. Scorgiamo la giovane Roma, che si riposa nascosta dal bambù come un gatto sul divano: ha catturato un sambar indiano, un grande cervo, che ha nascosto nel folto della vegetazione e di cui si ciberà per giorni.

Un'altra femmina – chiamata Doppia vu, W, per un segno sul mantello – ha catturato un nilgai, o antilope azzurra. Un maschio, un bottino da oltre 250 kg. Ma dovrà tornare presto in caccia, perché W non è sola: ha con sé due piccoli, che addentano la preda. Dopo il pasto W resta a lungo immersa in una pozza fangosa, mentre attorno a lei i piccoli si aggirano, salgono sulla vegetazione, per un attimo giocano alla lotta. Uno spettacolo. Non a caso le riserve attirano un flusso di turisti «che crea un importante indotto per il territorio», conclude Singh. Uno studio indiano ha calcolato che per ogni dollaro speso nella gestione delle riserve ne arrivino 33 alla comunità locale. Proteggere la natura, insomma, conviene.

AVVISTATE
Una delle torri di osservazione costruite vicino a laghetti e pozze, a Tadoba: da ognuna si contano gli esemplari, in momenti precisi, poi si uniscono i dati raccolti da tutti i gruppi.



BE **EGOSMART.**

Nina è **EGOcomfort**. Adora camminare scalza in casa e indossare abiti comodi. Durante i momenti di relax, regola la temperatura della sua camera da letto per concedersi un riposo ottimale.

EGO SMART è una placca intelligente, versatile e connessa. I messaggi di testo scorrono sul display, mentre le icone cambiano forma indicando i diversi comandi attivati. Un fascio di luce colorata illumina i bordi: a ogni colore corrisponde una diversa segnalazione.
Tenere sott'occhio le funzionalità della casa non è mai stato così smart.

gewiss.com

GEWISS
LIGHT UP THE FUTURE

MAMMA ORSA
Una femmina con due piccoli di due anni in Alaska (Usa): i cuccioli si separano dalla madre dai 17 mesi, ma è comune che lo facciano a oltre due anni di età.

GROENLANDIA. Ittoqqortoormiit, sulla costa est della Groenlandia (nazione parte del regno di Danimarca), si raggiunge in elicottero o in barca: da qui è salpata la crociera della *Quicksilver*.

Orsi in cerca di ghiaccio

Il grande predatore delle zone artiche vede il suo territorio sfaldarsi a causa della crisi climatica.

di Isabella Pratesi
Direttore conservazione del Wwf Italia

Il mio viaggio nei territori dell'orso polare, lungo la costa ghiacciata e rocciosa della Groenlandia, è iniziato l'8 agosto di quest'anno. Se non fosse che ho covato e accarezzato questa spedizione per molti anni, sarebbe sembrata una fuga da quella che i climatologi hanno classificato come l'estate più calda mai registrata in Europa.

La Groenlandia, tra l'Atlantico e il mar Glaciale Artico, è uno dei principali motori del sistema climatico. Sappiamo che la progressiva scomparsa dei suoi ghiacci non smantella solo un "condizionatore naturale" del nostro pianeta, ma riversa nell'oceano enormi quantità di acqua dolce, con conseguenze molto preoccupanti sull'innalzamento del livello del mare e sul funzionamento delle correnti oceaniche, da cui dipende il nostro clima. Non a caso gli scienziati considerano la fusione dei ghiacci della Groenlandia uno di quei *tipping point* ("punti di ribaltamento" o meglio "punti di non ritorno") del sistema climatico, che dovremmo in tutti i modi evitare se non vogliamo innescare una serie di conseguenze catastrofiche.

Ma quest'enorme isola ghiacciata ai confini del mondo non è solo è un boomerang lanciato da un'umanità bendata contro se stessa, è anche un luogo di immensa – pazzesca – bellezza. I suoi colori, le sue luci e i suoi spazi definiscono una dimensione di smisurata libertà.

L'ULTIMA FRONTIERA SELVAGGIA

Dopo tre giorni di viaggio tra le temperature roventi e l'umanità sudata degli aeroporti, sono atterrata a Ittoqqortoormiit, il mio primo suolo groenlandese. Un piccolo villaggio di qualche decina di case colorate, uno dei rari luoghi di approdo organizzato lungo la selvaggia costa orientale della Groenlandia. Lì mi aspettavano i miei compagni di viaggio e la barca a vela *Quicksilver* comandata da Paolo Falco, che ci avrebbe portato nelle terre polari: una speciale "missione artica" delle Vele del Panda (le crociere Wwf di osservazione e ricerca), per documentare la crisi climatica e la scomparsa dell'habitat dell'orso polare. La preparazione del viaggio, tra attesa di autorizzazioni e assenza di informazioni sulla situazione dei ghiacci marini (pericolosi per la navigazione), è stata lunga e complicata. Sapevamo tuttavia di essere ospiti in un ambiente difficile, una delle ultime frontiere selvagge, e l'incertezza faceva parte del viaggio.

Steven Kazlowski/naturepl.com/Wwf

Richard B. Barrett/Wwf

Abbiamo così navigato, tra i fiordi e l'oceano aperto, in uno dei luoghi meno conosciuti e frequentati del nostro affollato globo. Abbiamo seguito le orme degli orsi polari sulla neve bianca sempre più rada. Abbiamo misurato la desolazione delle morene, gli accumuli di sedimenti trasportati dai ghiacciai e abbandonati dal loro arretrare. Abbiamo camminato nei fiumi d'acqua che si gettavano a mare. Abbiamo visto graniti e rocce rosse lì dove doveva essere tutto bianco. Abbiamo toccato con mano quello che l'uomo sta facendo al mondo dei ghiacci.

Ciononostante questa grande isola ci ha accolto nel suo mondo estremo. Siamo potuti entrare in punta di piedi nella terra dei buoi muschiati che trottano molleggiati, con sbuffi di pelo biondo, passando in mezzo agli stormi di oche che si affollavano tra le fioriture, sorprendendo foche addormentate sul margine degli iceberg e lepri artiche tra le rocce scure. Ma, soprattutto, ho potuto metter piede per la prima volta nella terra degli orsi polari. Erano loro che cercavo di avvistare tra gli iceberg bianchi e azzurri, frastagliati, enormi e arcati, a cui si affiancava la nostra barca a vela.

A CACCIA DI FOCHE SULLA BANCHISA

Ho sempre parteggiato per il grande carnivoro degli ambienti del circolo polare artico, in grado di vivere in condizioni impensabili per noi esseri umani. Oggi l'orso polare è l'iconico target dei cambiamenti climatici. Questi grandi predatori hanno bisogno del ghiaccio marino. Si muovono sul pack che si forma sul mare per cacciare le foche, la loro principale fonte di cibo: due chili di grasso di foca al giorno è la normale dieta di un orso adulto per sopravvivere all'Artico. Ma proprio in questi luoghi, per una serie di meccanismi sfortunati che gli scienziati chiamano "amplificazione artica", le temperature stanno aumentando a una velocità che è tre volte la media globale. Ne consegue che il territorio di caccia dell'orso, ovvero il ghiaccio marino sul quale si apposta in attesa delle foche, si stia formando più tardi in autunno e fondendo in anticipo in primavera. Costringendo questi grandi carnivori a soffrire la fame per periodi più lunghi del normale.

Sopravvivono nell'Artico tra i 22.000 e i 31.000 orsi polari. Secondo gli scienziati, se non fermiamo la crisi climatica, subiranno un ulteriore drammatico declino nei prossimi anni. Ma niente in natura è definito. Un paio di mesi prima della mia partenza per la Groenlandia, alcuni ricercatori hanno pubblicato sulla rivista *Science* uno studio condotto per diversi anni che ha portato all'identificazione della ventesima popolazione (erano 19 quelle fino a ieri conosciute) di orso polare: un gruppo nel sud-est della Groenlandia, che si è scoperto separato dal resto della popolazione di orsi della costa est dell'isola (*v. cartina nella pag. accanto*). Una piccola popolazione che si è affrancata dal ghiaccio marino e ha imparato a vivere (e cacciare) usando il ghiaccio terrestre che si sfalda sul mare, proveniente dai ghiacciai, come piattaforma per raggiungere le foche. Poiché gli scienziati prevedono un futuro senza ghiaccio marino in estate, potrebbe questa scoperta mostrare che gli orsi polari saranno in grado di sopravvivere in condizioni climatiche diverse?

ATTIRATI VERSO IL CIBO

C'è poi il nodo della convivenza con l'uomo, che la crisi climatica ha reso più difficile. La scomparsa dei ghiacci marini e delle prede sta spingendo orsi affamati verso i centri abitati, che, anche per una cattiva gestione dei rifiuti, hanno su questi animali (capaci di annusare da lontano le sorgenti di cibo) un'attrattiva irresistibile. Il modo per tenerli lontani ed evitare che il loro destino sia deciso da una fucilata è un costante pattugliamento delle vie di accesso ai centri abitati e un'azione di deterrenza. Da anni, il Wwf collabora con le comunità locali per ridurre i conflitti uomo-orso e sostiene questi pattugliamenti. E per garantire un futuro all'orso polare – la cui conservazione contribuisce a mantenere ecosistemi fragili e unici – combatte il cambiamento climatico e lavora affinché venga ampliato il sistema di aree protette.

Le settimane trascorse nel mondo degli orsi polari, navigando tra iceberg e ghiacciai che si sbriciolano in mare come meringhe, tra la tundra colorata come la tavolozza di un artista, hanno riacceso in me la consapevolezza che, se tutti potessero vedere la bellezza di questi luoghi, sarebbero più disponibili a cambiare i loro stili di vita. Affinché tutto questo non cessi di esistere.

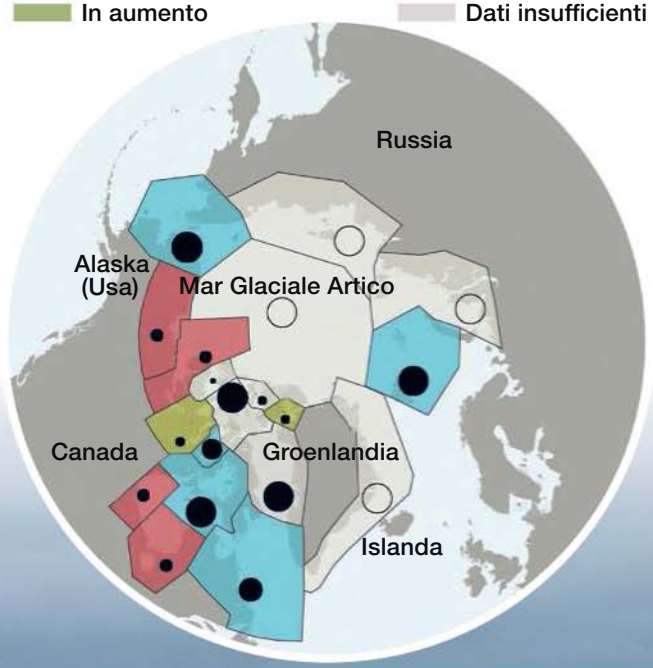
NELLA TANA
Sopra, orso polare su un iceberg e femmina con due cuccioli: il latte è ricco di grasso. Le femmine partoriscono in una tana nella neve, in cui entrano in autunno: i piccoli nascono tra novembre e gennaio. Sotto, un iceberg avvistato dalla *Quicksilver*.

È stata identificata una popolazione che si è adattata alla scomparsa del pack. Una speranza?

Charlotte Farlow/Wwf

TENDENZA DELLE POPOLAZIONI

Stabile
In aumento
In diminuzione
Dati insufficienti



I GRUPPI

In questa mappa realizzata dal Wwf, le 19 popolazioni di orsi polari: da quella del mare dei Ciukci tra Alaska e Siberia a quella della costa est della Groenlandia (in cui ora si è individuata una nuova popolazione). La dimensione dei cerchi neri indica il numero di individui: da meno di 200 a 2.500-3.000. I cerchi vuoti indicano che mancano dati.

ORSO POLARE (*Ursus maritimus*)

Popolazione: ce ne sono dai 22.000 ai 31.000, in un areale che va dal Canada alla Russia. E che comprende la distesa di ghiacci che copre il polo nord. Il suo status è "vulnerabile".
Chi è: è il predatore al top nell'Artico ed è considerato il più grande carnivoro terrestre: i maschi pesano 300-650 kg (ma possono arrivare a 800), le femmine 150-250 kg. Si muove tra le coste e il ghiaccio marino, evoluto per occupare questa nicchia ecologica: caccia stando in agguato, soprattutto foche dagli anelli, ma anche foche barbate e altre specie. Le cattura quando si riposano sul ghiaccio o emergono a respirare, ma preda anche i piccoli di foca dagli anelli nelle tane che questa specie fa sulla banchisa. Sulla terraferma, invece, l'orso polare deve mangiare ciò che trova: renne, uccelli, ma anche bacche, carcasse o spazzatura degli umani.

Isabella Pratesi

I grandi mammiferi erano scomparsi dalle foreste dell'Europa. I progetti di reintroduzione li hanno fatti rivivere nel nostro continente.

di Marco Cortesi e Mara Moschini
Autori e protagonisti di Green Storytellers

Il ritorno dei bisonti

La Romania ci colpisce con un colore che sembra pervadere ogni suo angolo: il verde. Molti la definiscono la "nazione delle foreste" e in effetti si tratta di un soprannome corretto: dall'Est all'Ovest, dal Nord al Sud, la Romania è ricoperta di boschi sconfinati che fanno da cornice a un Paese che ammalia per la sua bellezza e scalda il cuore per l'accoglienza della sua gente. La nostra missione, in questa nuova stagione della serie tv *Green Storytellers* (*v. riquadro nelle pag. seguenti*) in collaborazione con il Wwf Italia, è quella di andare alla scoperta dei più affascinanti e coinvolgenti progetti Wwf tra il Bel Paese e l'Europa, esplorando il delicato tema della biodiversità e della salvaguardia di alcune delle specie animali e vegetali a maggior rischio di estinzione.

ESTINTO IN NATURA

Il Wwf Romania ci accoglie nel distretto di Caras-Severin, nel Sud-ovest del Paese, per condurci alla scoperta di uno dei più ambiziosi progetti di conservazione mai realizzati: riportare in queste terre il più grande mammifero terrestre esistente in Europa. Il gigantesco, colossale bisonte europeo, che la gente del luogo chiama *zimbrul*. Immaginate una creatura che sembra uscita direttamente dalla fantasia di J.R.R. Tolkien e dalla saga del *Signore degli Anelli*. Questo è il bisonte europeo, l'animale selvaggio che vi aspettereste di incontrare in un regno popolato da elfi, cavalieri e dragoni.

Nonostante il record in fatto di dimensioni (un maschio adulto raggiunge la tonnellata di peso), il nostro bisonte europeo era andato vicino all'estinzione totale: in libertà non ne era rimasto nessuno (*v. riquadro nelle pag. seguenti*). Wwf Romania, con Rewilding Europe, ha avviato anni fa un progetto di reintroduzione che ha riportato il bisonte europeo nei Carpazi Meridionali, in due punti (nei monti Poiana Rusca e nei monti Tarcu). Ora in Romania, tra questi siti e un altro parco nel Nord, la sua popolazione conta poco più di un centinaio di individui in un territorio, quello di queste meravigliose foreste, semplicemente sconfinato.

CIRCOLO VIRTUOSO

Il Wwf Romania anima il progetto WeWilder insieme con la comunità locale: nel comune di Armenis, ha avviato un'iniziativa di ecoturismo e sviluppo sostenibile che attira turisti, ricercatori, studenti: il bisonte è diventato una potentissima risorsa capace di generare benessere in un'area dove l'economia era in forte crisi. Una vera e propria rivoluzione virtuosa, basata sul principio dell'armonia tra uomo e natura. Guide specializzate, ranger Wwf, alloggi con il simbolo del bisonte, attività artigianali e produzione di prodotti tipici permettono di visitare luoghi spettacolari e di cercare le tracce del bisonte europeo.

«Riusciremo a vedere *zimbrul*?», avevamo chiesto a Oana Mondoc, responsabile del progetto Wwf WeWilder al nostro arrivo. Oana aveva sorriso e aveva risposto: «Se avremo fortuna...». Ci avevano raccontato della mole del bisonte, del suo incedere maestoso, quando vedi le fronde degli alberi muoversi annunciando il suo arrivo... Eppure sembrava che il destino non fosse dalla nostra. Quasi una settimana percorrendo i sentieri attraverso foreste vergini spettacolari, ma del bi-

COLOSSO
Un bisonte europeo nella foresta di Bialowieza, al confine tra Polonia e Bielorussia, che ospita una numerosa popolazione di questi grandi bovini.

ROMANIA. Nel distretto di Caras-Severin, nel comune di Armenis (uno dei siti, nei Carpazi, dove il bisonte europeo è stato reintrodotto), il Wwf Romania ha avviato il progetto di sviluppo sostenibile WeWilder.

Wild Wonders of Europe/Unterthiner/naturepl.com/Wwf

SERIE VERDE

Green Storytellers è una serie dedicata a sostenibilità e ambiente: è scritta, diretta e condotta da Marco Cortesi e Mara Moschini, gli autori dell'articolo in queste pagine. Coprodotta da Infinity+ nell'ambito dell'iniziativa Infinity Lab, la terza stagione andrà in onda su Mediaset Infinity con Infinity+ dal febbraio 2023: otto nuovi episodi in collaborazione con il Wwf alla scoperta dei più importanti progetti Wwf in Italia e in Europa. La terza puntata racconta la storia che vi anticipiamo in queste pagine, quella del ritorno del bisonte europeo sulle montagne della Romania. Negli altri episodi, si seguiranno le tracce della lince pardina in Spagna o quelle dell'orso bruno marsicano nell'Oasi Wwf e Riserva Naturale Regionale Gole del Sagittario, in Abruzzo.

ZN

Green Storytellers/Infinity Lab

Sanchez & Lope/Wwf

DA UNA TONNELLATA
I maschi, come questo, possono pesare una tonnellata. A destra, un gruppo allo zoo Nordens Ark, in Svezia, che ha diversi programmi di riproduzione in cattività di animali.

Green Storytellers/Infinity Lab

SULLE TRACCE
Sopra, Marco Cortesi (a destra) con una guida del team Wwf, sulle tracce del bisonte. Più a sinistra, è con Mara Moschini.

sonte nessuna traccia. «Dovete capire che *zimbrul* non si trova all'interno di una zona recintata... Lui è libero e può muoversi su di un'area di migliaia e migliaia di ettari», ci aveva detto Alina Floroi del team WeWilder, mentre il fuoristrada dei Ranger Wwf ci portava alla base del sentiero che ci avrebbe permesso di addentrarci in una delle zone più isolate e selvagge del Paese. Il nostro ultimo giorno in Romania e la nostra ultima chance di incontrare il maestoso bisonte.

SPEDIZIONE NEL BOSCO

Lasciato il veicolo, la nostra spedizione ha inizio e le regole sono ferree: si cammina in perfetto silenzio, si comunica a gesti, nessun rumore, si procede in fila indiana mantenendo gli occhi bene aperti. Attorno a noi un panorama capace di togliere il fiato. Ma nonostante i tentativi di essere "invisibili" agli occhi e alle orecchie dell'eventuale fauna presente in loco, dopo 90 minuti di cammino nessuna traccia di bisonti. Sulla nostra testa cominciano a radunarsi nuvole minacciose che confermano le previsioni per quel pomeriggio d'estate. Ritorniamo sui nostri passi diretti al fuoristrada. Carichiamo i nostri zaini, ci sediamo ai nostri posti e il veicolo inizia il suo viaggio di ritorno. «Sai come diciamo in Romania? "Non si può essere sempre fortunati"!», esclama Oana rompendo il silenzio. «Lo diciamo anche in Italia!», rispondiamo, mentre scoppiamo tutti a ridere.

Ed è in quell'istante che mi accorgo della straordinaria bellezza che ci circonda e che ci ha accompagnato durante tutto il nostro viaggio: alberi, ruscelli, prati, uccelli... Questo è il vero tesoro che questa avventura ha voluto regalarci e la cosa importante è sapere che *zimbrul* vive qui e sta bene.

AVVISTAMENTO STRAORDINARIO

«Look! Guarda!», esplode all'improvviso Oana in un grido soffocato. Il fuoristrada inchioda di colpo e si evita di finire contro il parabrezza solo buttando d'istinto le mani contro il cruscotto. Davanti a noi un tratto di strada sterrata illuminato da un raggio di sole e lì nel mezzo della strada stava lui. Enorme, gigantesco, colossale... Se ne stava lì brucando le foglie di un cespuglio. «Prendi la camera!», sussurra Mara. Apriamo le portiere e ci precipitiamo fuori dal veicolo. Camminiamo quasi carponi cercando di avvicinarci ma di fare meno rumore possibile. Il gigantesco bisonte ci lancia un'occhiata e velocemente scompare in mezzo ai cespugli a lato della strada.

Spenta la telecamera, facciamo per tornare verso l'auto che se ne sta ancora nel mezzo della strada solo per scoprire da lontano che anche tutto il resto del gruppo ha abbandonato il veicolo. Se ne stanno tutti poco più avanti, in silenzio, rimirando qualcosa al limite del bosco. Corriamo nella loro direzione fino a trovarci al loro fianco.

In mezzo alla foresta si apriva un piccolo prato: l'erba verde smeraldo costellata da una galassia di fiori profumati... e in mezzo al prato a meno di 10 metri da noi stava *zimbrul* impegnato a brucare placidamente quello che doveva essere uno spuntino delizioso.

Siamo rimasti lì per oltre mezz'ora, rapiti da un incontro tanto straordinario (a detta anche dei ranger del posto). Il nostro amico bisonte ha continuato a brucare al nostro fianco, senza timore alcuno. Maestoso, gigantesco e bellissimo allo stesso tempo. Ed era come se fosse uscito da un mondo straordinario popolato da elfi, cavalieri e dragoni.

Libero di muoversi in un'area vasta, non si fa vedere... Fino all'ultimo, per un incontro unico

BISONTE EUROPEO (*Bison bonasus*)

Popolazione: ci sono 6.800 animali che vivono in libertà in diversi Paesi europei; il 90% è in Polonia, Bielorussia, Ucraina, Russia. Una volta diffuso in buona parte dell'Europa, la popolazione si era già molto ridotta nel Medioevo, con l'espansione umana e il taglio delle foreste, restando nell'Est. Gli ultimi esemplari selvatici erano stati uccisi negli anni '20 del secolo scorso e la specie si era estinta in natura, ma in seguito, da pochi esemplari in cattività, sono stati poi reintrodotti nell'ambiente.
Chi è: lungo anche oltre tre metri, pesante da 350 a 1.000 kg, è coperto da una densa pelliccia marrone scuro. Questo bovino predilige le foreste con una presenza di radure e si nutre di erbe, cespugli, alberi. Si riunisce in piccole mandrie (8-13 animali, in genere) di cui fanno parte le femmine, i loro piccoli e giovani maschi. I maschi maturi sono invece solitari o si riuniscono in piccoli gruppi.

Ola Jennersten/Wwf/N/TT

ING

2,50% x 12 mesi?
Un tasso così
ti fa decollare!

Usa la zucca! Apri **Conto Corrente Arancio** e accredita lo stipendio, puoi avere il **2,50%** **lordo sulle somme vincolate per 12 mesi.**

Con apertura conto corrente entro il **31/12** e attivazione entro il **17/01.**
Attivazione Conto Arancio e somme vincolate entro il **17/01.**

Vola su ing.it

Messaggio pubblicitario con finalità promozionale
Iniziativa valida dal 14/10/2022 al 17/01/2023. Prima della sottoscrizione consulta Termini e Condizioni dell'iniziativa "Tasso speciale sui tuoi depositi" su www.ing.it/collegamenti-utili/offerte-regalo-per-te.html Per vincolare le somme è necessario aprire un Conto Arancio e un Deposito Arancio. In relazione a Conto Corrente Arancio, Conto Arancio e Deposito Arancio consulta la documentazione informativa precontrattuale disponibile sul sito ing.it e nei punti fisici e la documentazione contrattuale di Conto Arancio e Deposito Arancio da te eventualmente già sottoscritta.

do your thing

Tutelare la biodiversità. Perché anche la nostra specie è a rischio.

di Luciano Di Tizio
Presidente Wwf Italia

NOI CI SIAMO

A nessuno piace il ruolo di Cassandra, capace di avere una chiara visione del futuro, ma caparbiamente ignorata da chi avrebbe compiti e potestà per affrontarlo, questo futuro. Non piace, ma è quello che è accaduto a scienziati e associazioni ambientaliste: denunciare una gravissima crisi climatica e ambientale e restare ignorati. Di recente qualcosa è cambiato, nelle coscienze della maggioranza dei cittadini e nell'atteggiamento dei governi. È diverso l'approccio nei confronti della crisi climatica. Vengono assunti impegni, in verità poco rispettati, si propongono soluzioni, qualcosa si comincia a fare... Fa più fatica invece a entrare nella coscienza collettiva la consapevolezza di quanto sia grave anche la perdita di biodiversità.

Nel Living Planet Report 2022, elaborato dal Wwf internazionale con la Società Zoologica di Londra (*v. a pag. 48*), si ribadisce invece che il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità sono due facce della stessa medaglia e che, con inquinamento e pandemia, rappresentano vere crisi dei diritti umani. Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite del resto lo prescrivono: per un futuro verde e prospero per tutti, occorre trovare soluzioni integrate alle sfide ambientali e umanitarie.

Sappiamo che il Pianeta è in crisi e che l'umanità ha un ruolo fondamentale nell'aggravarla; quello che ci manca è la consapevolezza che noi stessi siamo una specie a rischio. Secondo le stime più aggiornate, la vita è presente sulla Terra da quasi 4 miliardi di anni ed è sopravvissuta ad almeno cinque catastrofiche estinzioni di massa. Quando le condizioni cambiano, alcune specie soccombono e altre occupano le nicchie ecologiche rimaste libere. Perché tutto questo rimanga nell'alveo della naturalità occorre non alterare gli equilibri. Ci siamo illusi per decenni che tutte le forme di vita potessero essere rappresentate da una piramide in cui alla base inserivamo specie definite "inferiori" e poi via via le altre, sino a porre noi stessi, *Homo sapiens*, in cima.

IL CERCHIO DELLA VITA

Oggi sappiamo che non è così: la rappresentazione grafica più corretta è un grande cerchio di forma irregolare in cui comprendere piante e animali, ma anche funghi, batteri, virus... E sappiamo che qualsiasi danno a qualsiasi specie, in quel cerchio, altera delicatissimi equilibri e può avere effetti devastanti per tutti. Una prova evidente è la pandemia da Covid-19, le cui origini più profonde vanno cercate nel disequilibrio nell'ecosistema causato dall'agire umano. Nel luglio scorso l'Assemblea Generale dell'Onu ha riconosciuto per tutte le donne e gli uomini del Pianeta il diritto a un ambiente sano. Prima ancora, l'8 febbraio, in Italia sono entrate definitivamente in vigore le modifiche degli articoli 9 e 41 della Costituzione, in cui si sancisce la valenza della tutela ambientale e la sua priorità rispetto agli interessi puramente economici.

Due ottimi risultati. Occorre però che ai riconoscimenti formali si dia concretezza, contrastando ogni comportamento dannoso. In Italia la sfida, per il nuovo Parlamento e per il nuovo Governo, andrà concentrata già nel primo anno della legislatura su tre punti fondamentali: una legge sul clima, una per contrastare il consumo del suolo e un Codice della Natura per razionalizzare le norme a tutela della nostra biodiversità. Tre scelte per invertire un trend altrimenti troppo pericoloso.

IN CRISI
Un piccolo orango del Borneo: diffuso solo sull'isola asiatica, è in pericolo critico. Una delle molte specie in crisi.

naturepl.com/Edwin Giesbers/Wwf

I numeri del declino

È un campanello d'allarme, quello lanciato dal Living Planet Report 2022, rapporto biennale sulla salute del Pianeta realizzato da Wwf e Società Zoologica di Londra. Tra i molti dati presentati (*v. qui e nelle pagg. seguenti*), c'è una "misura" aggiornata del crollo della fauna sul nostro pianeta. È il Living Planet Index, indice che segnala la variazione media nell'abbondanza delle popolazioni di vertebrati: mostra un calo del 69%, dal 1970 al 2018. «È calcolato su quasi 32.000 popolazioni di 5.230 specie, analizzando dati di studi scientifici e rapporti ufficiali», spiega Valentina Marconi della Società Zoologica di Londra. «Non indica la percentuale di specie estinte, né il calo nel numero assoluto degli animali, ma di quanto le popolazioni si sono ridotte o sono aumentate. Facciamo un esempio: se in una colonia di uccelli marini il numero di individui è passato da 1.000 a 500, registrerò un calo del 50%. Il -69% è la media di tutte le situazioni. Molte popolazioni sono in calo, altre sono in crescita o stabili. Ma nel complesso abbiamo un declino allarmante: il rimpicciolimento delle popolazioni può essere il preludio dell'estinzione».

Zig Koch/Wwf

Il Living Planet Report fa il punto sulla "salute" della vita sulla Terra. E lancia un allarme.

di Giovanna Camardo

LIVING PLANET INDEX

Questo indice è un indicatore dello stato della biodiversità del Pianeta, basato sui trend delle popolazioni dei vertebrati:

mammiferi • uccelli • pesci • rettili • anfibi

1 È il valore assegnato alla situazione nel **1970**: se diminuisce significa che c'è un declino, se aumenta che c'è una ripresa. Nel 2018, il valore è arrivato a 0,31. La situazione è visualizzata dalla variazione percentuale tra questi due valori: -69%.

SU CHE COSA SI BASA L'INDICE

5.230 specie di vertebrati

31.821 popolazioni

69% **Il declino globale**
Il calo medio delle popolazioni di vertebrati monitorate, a livello globale. L'indice viene però calcolato anche per singole specie, gruppi di animali, aree del mondo.

IL CALO NELLE POPOLAZIONI: GLI ESEMPI

65% **Delfino rosa:** la popolazione di questi cetacei di fiume dell'Amazzonia, nella Riserva di sviluppo sostenibile di Mamirauá (Brasile), è crollata del 65% tra il **1994** e il **2016**.

80% **Gorilla di pianura orientale:** i grandi primati presenti nel Parco nazionale di Kahuzi-Biega (Rep. Dem. del Congo) sono calati dell'80% tra il **1994** e il **2019**.

IL CALO NEI DIVERSI CONTINENTI

America Centrale e Meridionale hanno avuto il declino più accentuato del Living Planet Index. Ma Europa e Nord America hanno avuto un forte calo prima del **1970**, che quindi non è riflesso nel valore del Living Planet Index per questi continenti.

- **94%** America Latina e Caraibi
- **66%** Africa
- **55%** Asia e Pacifico
- **20%** Nord America
- **18%** Europa e Asia Centrale

ESPLOSIONE DI VITA
Farfalle alle cascate di Augusto, formate dal fiume Juruena, nel brasiliano Parco nazionale del Juruena, che protegge un tratto di Amazzonia.

IL COLLASSO DI SQUALI E RAZZE OCEANICI

71% Il **calo negli ultimi 50 anni** dell'abbondanza di **31 specie di squali e razze** che nuotano negli oceani aperti, secondo lo studio guidato da Nathan Pacoureau della Simon Fraser University (Canada) pubblicato su *Nature*. La causa del crollo: un aumento di 18 volte della pesca dal 1970. Nel 1980, 9 delle 31 specie analizzate erano minacciate; nel 2020, sono salite a 24.

IL LIVING PLANET INDEX PER GLI SQUALI: TRE ESEMPI

75% **Squalo pinna bianca oceanico:** il Living Planet Index riflette un calo del 75%. Per l'Iucn (Unione Int. per la Conservazione della Natura) è passato da "vulnerabile" a "in pericolo critico".

38% **Mako pinna corta**: pescato e vittima di catture accidentali, ha avuto un calo del 38%, secondo l'indice. Dal 2019 è classificato "in pericolo" dall'Iucn.

37% **Grande squalo bianco**: "vulnerabile" per l'Iucn, calato del 37% per l'indice. Si sta riprendendo sulle coste Usa dagli anni '90, grazie a misure di protezione.

355

LE SPECIE DI SQUALI E RAZZE CONSIDERATE MINACCIATE DALL'IUCN

- **167** VULNERABILI
- **112** IN PERICOLO
- **76** IN PERICOLO CRITICO

VERTEBRATI D'ACQUA DOLCE

83% **Il calo delle popolazioni** di vertebrati d'acqua dolce monitorate per il Living Planet Index: è il gruppo che ha avuto il maggiore declino. È basato su 6.617 popolazioni monitorate, di 1.398 specie. Per pesca, inquinamento, ostacoli, modifiche dei flussi, specie invasive...

1% **Le acque dolci** ricoprono meno dell'1% della superficie del Pianeta, ma più del 50% della popolazione umana vive a meno di 3 km da un corpo d'acqua dolce.

37% La percentuale dei **fiumi più lunghi di 1.000 km** che rimangono liberi per tutta la lunghezza: ostacoli e sbarramenti creano problemi ai pesci migratori (come salmoni o anguille) lungo le rotte che percorrono.

76% Il calo mostrato dal Living Planet Index per i **pesci migratori** che vivono in parte o solo in acqua dolce (247 specie monitorate). Tra le minacce, le barriere sulle rotte migratorie.

AD ALI SPIEGATE
Un'aquila di mare maculata (*Aetobatus narinari*) nuota nelle acque delle isole Galápagos, nel Pacifico. Questa specie è considerata in pericolo.

Un mare di guai

Pesca, inquinamento, ostacoli alle migrazioni minacciano pesci e altri animali delle acque.

Daniel Versteeg/Wwf

Specie nel mirino

Molti animali pagano il prezzo del global warming e della distruzione dell'habitat.

Ola Jennersten/Wwf-Sweden

LA CRISI DEGLI INSETTI

49%

La riduzione dell'abbondanza di insetti in aree dove si pratica agricoltura intensiva e che hanno sofferto di cambi climatici, rispetto a zone più naturali e non "riscaldate", secondo uno studio dello University College di Londra.

25%

La riduzione nelle specie di api osservate ogni anno tra il 2006 e il 2015, rispetto a prima del 1990: lo ha visto uno studio argentino, considerando le circa 20.000 specie (dall'ape europea ai bombi) appartenenti agli Anthophila, il più importante gruppo di insetti impollinatori. Lo studio ha analizzato gli avvistamenti segnalati su una piattaforma aperta a scienziati e cittadini. Non significa che le specie siano estinte, ma che potrebbero essere diventate così rare da non essere osservate.

TRA IL 22% E IL 72%

Il calo stimato negli ultimi 10 anni della sottospecie migratrice di monarca (*Danaus plexippus plexippus*), farfalla nota per la sua lunga migrazione attraverso il Nord America. Da quest'anno è considerata "in pericolo" per distruzione dell'habitat e cambiamento climatico.

IMPOLLINATORI VITALI
Un bombo degli orti (*Bombus hortorum*) visita i fiori di falsa ortica bianca. I bombi, parte della famiglia Apidae, sono importanti insetti impollinatori, sia per le piante selvatiche sia per le colture.

FORESTE, HABITAT PREZIOSI

20%

La percentuale di **foresta amazzonica** già persa, secondo le ultime stime; un altro 6% è molto degradato. I cambiamenti nell'uso del suolo, che causano perdita e frammentazione degli habitat, sono la minaccia principale per molte specie animali.

7,6

gigatonnellate
La CO_2 assorbita dalle foreste del mondo ogni anno, tra il 2001 e il 2019.

RISCALDAMENTO: EFFETTI SUGLI ANIMALI

+1,5 °C

QUESTO AUMENTO DELLA TEMPERATURA COMPORTERÀ:

6%
Percentuale, su 31.000 specie di insetti, che perderà buona parte dell'areale di diffusione.

99%
Percentuale dei coralli che vivrà ondate di calore da cui non si potrà riprendere.

45.500

Volpi volanti
I pipistrelli uccisi da una giornata di caldo estremo in Australia nel 2014.

2016

L'anno in cui è stato dichiarato estinto ***Melomys rubicola***, roditore dell'isola di Bramble Cay, Australia: tempeste e innalzamento del livello del mare hanno distrutto i siti in cui si riproduceva e le piante che mangiava. È considerato il primo mammifero estinto per il cambiamento climatico causato dall'uomo.

1989

L'anno in cui è stato avvistato l'ultimo rospo dorato, poi dichiarato estinto. Viveva in un'area di pochi km² nella Riserva della foresta nebulosa di Monteverde, in Costa Rica. Una delle ipotesi, per la scomparsa, è un periodo di caldo e minori precipitazioni nel suo habitat umido.

DNPWC/Wwf Nepal (2)

CONTROLLATI
Nelle foto a sinistra, una spedizione del 2021 nel Parco Nazionale di Shey-Phoksundo in Nepal, a cui ha partecipato il Wwf Nepal: la squadra ha messo collari Gps a due leopardi delle nevi, facendo anche misurazioni e controlli.

IL LEO venuto dal

Conflitto con l'uomo, bracconaggio, scarsità di prede minacciano l'elusivo felide delle montagne asiatiche. Tra le specie più difficili da studiare.

di Gabriele Ferrari

Nato nell'Inghilterra del Sud, Rab Nawaz si è trasferito in Pakistan nel 1994. Lì, tra le montagne all'incrocio tra Karakorum, Himalaya e Hindu Kush, ha fatto i due incontri che gli hanno cambiato la vita: quello con il Wwf, nel 1999, e quello con il leopardo delle nevi. Oggi Nawaz è direttore del Wwf Pakistan e coordinatore di tutti i progetti che riguardano la biodiversità del Paese. Progetti che per la maggior parte ruotano intorno a quella che lui stesso definisce «una delle specie più difficili da studiare al mondo»: il leopardo delle nevi, che come suggerisce il nome vive oltre i 3.000 metri di altitudine, tra le nevi perenni.

IL "GATTONE" DELLE NEVI

Più piccolo del leopardo comune, coperto da una folta pelliccia grigia e marrone a macchie, è adattato a muoversi tra gli ambienti freddi: ha corpo tozzo, orecchie piccole, pelliccia anche tra i polpastrelli per non disperdere calore. Ed è una specie vulnerabile secondo l'Iucn. Il suo habitat copre le montagne dell'Asia Meridionale e Centrale, dal Pakistan fino alla Siberia e le stime dicono che il numero di esemplari nel mondo va da 4.080 a 6.590. Nawaz ci spiega che «i problemi non sono solo il bracconaggio o gli scontri con le comunità locali: l'intero habitat del leopardo delle nevi è in pericolo e i nostri interventi di conservazione devono tenerne conto». Il primo problema che questi felidi si trovano ad affrontare è la scarsità di prede. «Lo stambecco siberiano, i tahr (parenti di capre e pecore), il markhor (una capra con le corna attorcigliate che è l'animale nazionale del Pakistan) sono tutte specie sottoposte a enorme pressione a causa dei cambiamenti climatici e della distruzione dell'habitat».

E quando mancano le prede selvatiche, i leopardi delle nevi si avvicinano agli allevamenti. «Non attaccano mai l'uomo, ma se riescono a entrare in un recinto con venti animali li ammazzano tutti anche se poi se ne mangiano uno solo». Nawaz ci racconta che molti progetti del Wwf in Pakistan coinvolgono le comunità locali, quelle più colpite da questi incontri ravvicinati. «Aiutiamo gli allevatori a costruire recinti a prova di leopardo e di recente abbiamo sviluppato, anche grazie al Wwf Italia, un sistema di fototrappole che serve da avvertimento: quando un leopardo delle nevi le attiva, gli abitanti dei villaggi vicini vengono allertati e possono mettere al sicuro il bestiame. Le fototrappole, però, hanno anche uno scopo di ricerca: ci permettono di fotografare gli animali e identificarli. E negli anni siamo riusciti a cambiare la mentalità della gente: un tempo i leopardi delle nevi

IN MONTAGNA
Un leopardo delle nevi (*Panthera uncia*) in Pakistan. Pesa tra i 22 kg (per le femmine più piccole) ai 75 kg (per i maschi più grandi). Tra gli adattamenti al freddo, la grossa coda usata per proteggere il muso nel sonno.

Muhammad Osama/Wwf-Pakistan

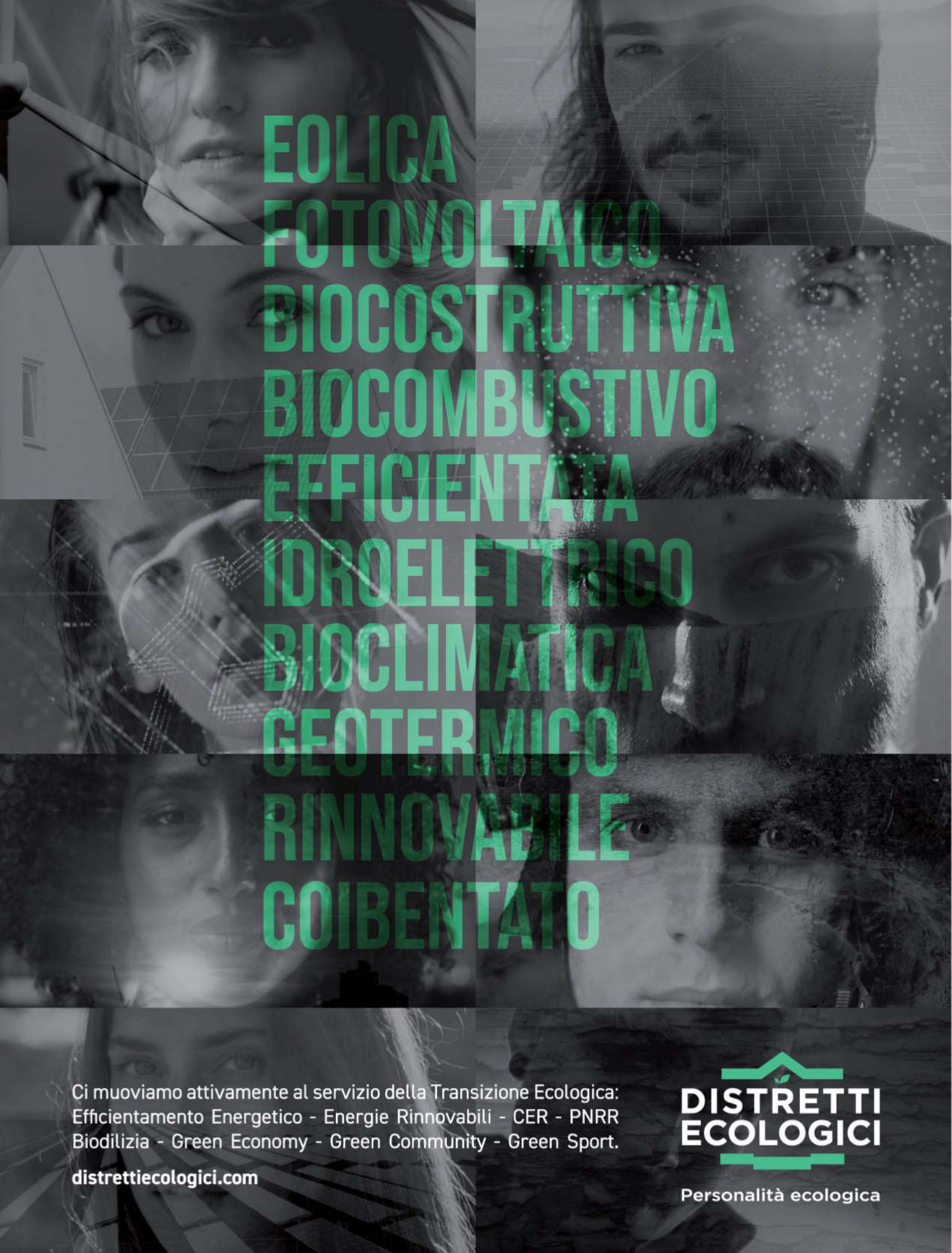
PARDO freddo

venivano ammazzati indiscriminatamente, ora gli allevatori li catturano e avvisano gli enti locali, che li portano poi nei parchi nazionali o in altre aree protette». Tra queste c'è il Khunjerab National Park, dove c'è la più alta concentrazione di leopardi delle nevi del Pakistan e dove il Wwf si coordina con la popolazione locale grazie alla Khunzerav Village Organization.

IL CALDO CHE AVANZA

Infinitamente più difficile è affrontare le sfide dovute al cambiamento climatico, che non solo sta alzando il limite delle nevi, ma «sta anche spingendo il leopardo comune a occupare sempre più spesso il territorio di quello delle nevi. E siccome il primo è più grosso, il secondo è costretto a cercarsi un'altra casa: il problema è che a un certo punto lo spazio finirà». E questo è un problema globale. In Pakistan, però, per il leopardo delle nevi gli interventi a livello locale stanno dando i loro frutti. «La popolazione è in crescita, e oggi stimiamo che ci siano circa 200 esemplari nel Paese. E anche le loro prede stanno tornando a popolare le montagne». Merito della collaborazione tra il Wwf e gli abitanti. Una dimostrazione che, dove c'è la volontà, la convivenza tra uomo e natura è possibile.

PAKISTAN. Nel Paese, molti progetti Wwf per il leopardo delle nevi mirano a ridurre conflitti con gli uomini e bracconaggio. Per esempio, il Wwf si coordina con la Khunzerav Village Organization per il controllo del bracconaggio di animali selvatici nel Khunjerab National Park.



Ci muoviamo attivamente al servizio della Transizione Ecologica:
Efficientamento Energetico - Energie Rinnovabili - CER - PNRR
Biodilizia - Green Economy - Green Community - Green Sport.

distrettiecologici.com

DISTRETTI ECOLOGICI

Personalità ecologica

Focus dossier Wwf

Nella culla degli elefanti

IL RADUNO Elefanti africani di foresta in una radura con pozze d'acqua, nell'area protetta di Dzanga-Sangha.

Ola Jennersten/Naturfotografema/IEL Bildbyrå

I pachidermi delle foreste sono "in pericolo critico". Ma se protetti...

di Gabriele Ferrari

Il loro status è "in pericolo critico", secondo l'Iucn (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura). Decimati dal bracconaggio, per l'avorio delle zanne, e dalla perdita dell'habitat, gli elefanti africani di foresta (*Loxodonta cyclotis*) sono la specie più minacciata della famiglia Elephantidae, più a rischio sia del più noto elefante africano di savana sia dell'elefante asiatico (entrambi comunque considerati "in pericolo"). Negli ultimi tre decenni si stima che sia stato spazzato via l'86% della loro popolazione.

Per questo è importante agire. «Sono ottimista perché gli elefanti di foresta sono fondamentali per l'ecosistema e centrali nella cultura e nelle tradizioni delle popolazioni locali. C'è ancora molto da fare, ma credo che alla fine la gente capirà quanto è importante salvarli». Così ci diceva un anno fa, nel primo dossier *Focus*-Wwf, Thomas Breuer, project manager del Wwf per l'Africa Centrale e Occidentale e coordinatore dei tanti progetti di conservazione che riguardano questo elefante, abituato a muoversi nelle fitte foreste di 20 Paesi africani (ma in Gabon si trova oltre metà della popolazione). Un esempio del suo ruolo vitale per l'ambiente in cui vive: mangiando frutta, oltre che foglie e rami, disperde i semi nel raggio di decine di chilometri.

L'ARRIVO DEI CUCCIOLI

Da allora, qualche piccola buona notizia è arrivata. Quest'anno nell'area protetta di Dzanga-Sangha, in Repubblica Centrafricana, sono stati avvistati molti cuccioli di elefante africano di foresta. Istituita nel 1990, voluta e cogestita dal Wwf, la riserva di Dzanga-Sangha è un rifugio per i gorilla di pianura occidentali, oltre che per l'elefante africano di foresta. Qui si può osservare uno spettacolo naturale unico: nella Dzanga Bai, una grande radura nel cuore della foresta con pozze fangose, possono arrivare anche un centinaio di elefanti, per abbeverarsi all'acqua ricca di minerali e socializzare. E qui, quest'estate, sono stati appunto notati molti cuccioli sotto l'anno di età arrivati con le loro madri. Uno era nato da poche ore. Avvistamenti importanti, perché questo pachiderma ha un tasso di riproduzione ancora più lento di quello dell'elefante di savana: le femmine hanno un cucciolo ogni 5 o 6 anni. I piccoli sono la dimostrazione che la conservazione nell'area protetta funziona.

Ci sono poi gli studi per tenere d'occhio questo elefante che, nonostante le dimensioni (i maschi arrivano a 3 m d'altezza alla spalla), può nascondersi nel suo habitat di foresta e sfuggire all'osservazione diretta, ma anche a quella satellitare e con fototrappole. Di recente sono stati sperimentati metodi come l'analisi del Dna ottenuto dalle cacche raccolte per stimare la popolazione presente.

Infine, i progetti di conservazione non possono prescindere dalla collaborazione con le popolazioni locali: da anni il Wwf le sta coinvolgendo, aiutando a fondare associazioni che si occupino di conservazione e unità di controllo. Una di queste è la Anti-Poaching Brigade, una rete di sorveglianza antibracconaggio che lavora in Gabon, Repubblica del Congo e Repubblica Centrafricana, nell'area patrimonio dell'Unesco nota come Sangha Trinational. La brigata tiene sotto controllo le aree dei parchi nazionali di Dzanga-Ndoki (Repubblica Centrafricana), Nouabalé-Ndoki (Repubblica del Congo) e Lobéké (Camerun).

AFRICA CENTRALE. I Paesi dove il Wwf lavora di più per l'elefante africano di foresta, diffuso in 20 Stati. Tra i luoghi dove vive protetto, la riserva di Dzanga-Sangha (Rep. Centrafricana).

SMALL BATCH
HANDCRAFTED
HENDRICK'S
DISTILLED and BOTTLED IN SCOTLAND
GIN
EST. 1886
44.0% VOL.
70 CLe

GIGANTE NEL BLU Una balenottera comune (*Balaenoptera physalus*): è lunga fino a 25 metri.

Franco Banfi/Blosphoto/Bios Photo/Mondadori Portfolio

Piccolo e molto trafficato, il Mediterraneo ospita balenottere comuni e altri cetacei. In difficoltà.

di Gabriele Ferrari

In ascolto delle balene

Spesso per capire basta ascoltare. Vale anche per lo studio delle balene: grazie all'ascolto dei loro vocalizzi, attraverso idrofoni, si può rilevarne la presenza in mare, quando sfuggirebbe alla vista. Laura Pintore, naturalista, è l'esperta di cetacei del Wwf: in uno dei suoi studi, per esempio, ha evidenziato la presenza regolare della balenottera comune nel mar Ligure anche in autunno, mostrando che non tutti gli individui migrano verso il Mediterraneo Meridionale per l'inverno.

«Nel Mediterraneo abbiamo otto specie regolari di cetacei: delfino comune, stenella, tursiope, globicefalo, zifio, grampo, capodoglio e balenottera comune, il secondo animale più grande del mondo dopo la balenottera azzurra», ci racconta Pintore. A queste bisogna aggiungere le specie che non si riproducono nel nostro mare, ma che occasionalmente vi passano, come megattere e orche. Una varietà notevole, ma in un mare piccolo e chiuso come il nostro, «nessuna di queste specie se la passa bene al momento. Il Mediterraneo è un mare chiuso e uno dei più trafficati e inquinati: copre l'1% della superficie blu della Terra, ma da qui passa ogni anno il 30% del traffico marittimo mondiale», continua Pintore.

DISTURBATE DAL RUMORE

Le collisioni con le navi sono causa di mortalità e ferite per la balenottera comune, che è classificata come "vulnerabile". Ma non solo. «Il dottorato di ricerca che ho fatto con il Wwf è stato uno studio sull'impatto del rumore sulle balenottere comuni». I suoni sono uno strumento fondamentale con cui questi cetacei comunicano. «L'inquinamento acustico dovuto a navi, sonar, trivelle ed esercitazioni militari crea problemi alle balenottere e a tutti i cetacei: lo stress acustico può causare sordità temporanea o permanente e anche spingere un esemplare ad abbandonare un'area. Questa forma di inquinamento è stata inserita nella Marine Strategy dell'Ue».

Le balenottere non sono le uniche ad avere problemi. Pensiamo allo zifio, «il campione di immersioni, visto che può scendere fino a 3.000 metri e passare molto tempo in apnea (gli studi hanno registrato immersioni di oltre 3 ore *ndr*)». Lo zifio nel nostro Mediterraneo è considerato vulnerabile e su questo cetaceo delle profondità comunque non abbiamo molte informazioni proprio perché «è difficilissimo da osservare, passando così tanto tempo sott'acqua».

Da queste considerazioni nasce Vele del Panda, progetto di cui Pintore è responsabile, che prevede crociere di ricerca: «Su ogni barca c'è una guida di whalewatching; monitoraggi e raccolte dati vengono fatti con la collaborazione dei turisti, che sperimentano che cosa significa fare ricerca, aiutandoci a raccogliere dati preziosi». Le prime crociere si sono svolte nel mar Ligure, nel Santuario Pelagos (*v. carta a sinistra*), ma Pintore ci spiega che «non vogliamo solo proteggere e studiare aree già note per la presenza dei cetacei, ma scoprirne di nuove e istituire nuovi santuari nel Mediterraneo».

MEDITERRANEO. Il Santuario Pelagos è un'area per la tutela dei cetacei. Wwf Travel e Sailsquare, nel progetto Vele del Panda, organizzano qui crociere per cercare i cetacei (www.wwftravel.it/crocierediricerca).

MICROPL

DALLA DISCARICA A NOI
Assorbiamo dall'ambiente i corpuscoli che si formano dalla frammentazione dei rifiuti plastici.

Shutterstock

ASTICHE nel corpo

La plastica ha invaso i cibi, l'acqua e l'aria, anche sotto forma di **particelle invisibili**, abbastanza piccole da poter entrare nel nostro organismo. **E restarci**.

di Margherita Fronte

La tartaruga marina con un sacchetto sul muso; lo stomaco di un capodoglio ricolmo di tappi e di altri frammenti colorati; le isole di plastica in mezzo agli oceani. E ancora: la foca strozzata da una rete da pesca e i fiumi che riversano in mare quantità immense di bottiglie, stoviglie e confezioni monouso.

Sono queste le immagini che ci vengono in mente quando si parla di inquinamento da plastica. Di certo, invece, non pensiamo al nostro cibo, all'acqua che portiamo in tavola e, tanto meno, all'aria attorno a noi. Eppure, un numero crescente di studi documenta che il corpo di noi umani del XXI secolo è pieno di plastica. E che questo materiale arriva proprio da lì: da ciò che mangiamo e beviamo e, ancora di più, da ciò che respiriamo.

LA CONTAMINAZIONE È SERVITA

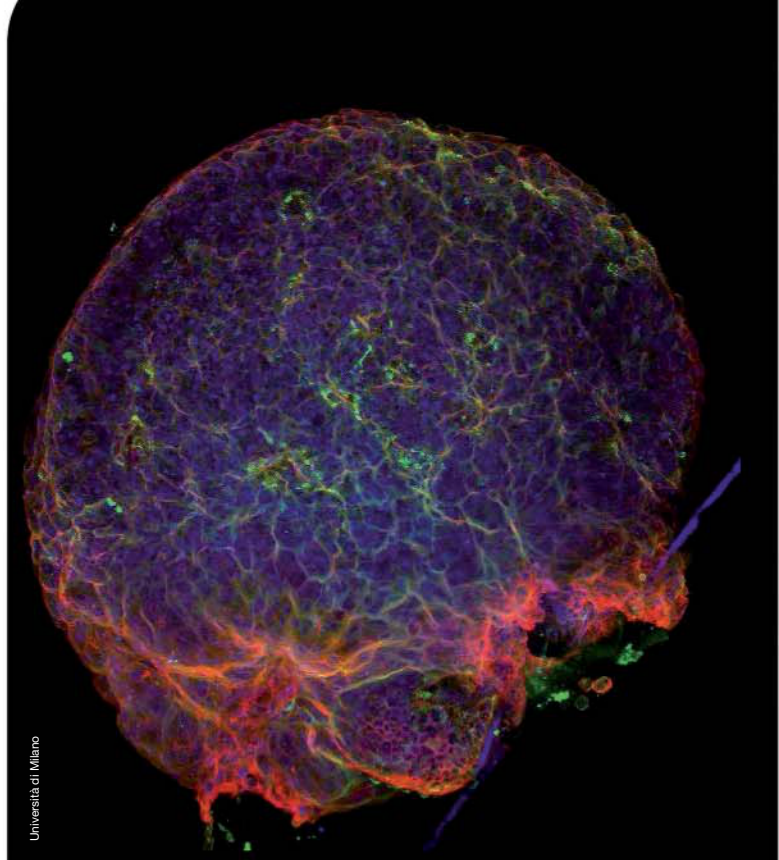
La plastica – materiale pressoché indistruttibile – ha invaso i nostri ambienti sotto forma di particelle minuscole: le microplastiche, di dimensioni inferiori ai 5 millimetri, e le nanoplastiche, che vanno da 1 a 1.000 nanometri (milionesimi di millimetro). Diverse per forma e composizione, queste particelle si formano dalla frammentazione di pezzi più grandi, e non è raro trovarle, per esempio, nei cibi. I prodotti ittici sembrano i più contaminati, ma microplastiche e nanoplastiche sono presenti anche nel sale da cucina (trovate da ben 18 studi!), nel latte, nel miele, nel riso, nello zucchero, in diverse bibite e persino nella birra, che normalmente si vende in bottiglie di vetro o in lattine di alluminio. La contaminazione di pesci, molluschi e crostacei arriva certamente dal mare. Meno chiara, invece, è l'origine delle microplastiche trovate negli altri prodotti, anche se il sospetto è che derivi in gran parte dalle pellicole che li avvolgono e dalle confezioni. Per lo stesso motivo, del resto, può contenere plastica anche l'acqua in bottiglia, sebbene le microparticelle siano state trovate pure in quella che esce dal rubinetto, seppure in concentrazioni inferiori.

ARIA DI PLASTICA

Ma la nostra principale fonte di esposizione è anche quella che sottovalutiamo di più: l'aria. Le microplastiche rientrano nel gruppo vasto ed eterogeneo delle polveri sottili (le ben note PM10 e PM2,5), e sono un inquinante emergente, sia negli ambienti esterni sia in quelli indoor. Non esistono ancora metodi standard per quantificarle né per separarle dalle altre componenti del particolato. Ma si sa, per esempio, che all'esterno una percentuale variabile fra lo 0,42 e il 2,5% di polveri sottili è formata dai residui plastici che si sprigionano dagli pneumatici.

Gli ambienti indoor preoccupano però molto più. I pochi studi che hanno valutato l'inquinamento da microplastiche nell'aria hanno invariabilmente trovato che questi contaminanti sono molto più presenti nelle case, negli uffici e in altri luoghi chiusi, soprattutto sotto forma di fibre piccolissime, rilasciate dai tessuti sintetici, come per esempio il pile. Le microplastiche si liberano in grande quantità anche durante i lavaggi in lavatrice (e per questo rappresentano una fonte importante di inquinamento delle acque). Le asciugatrici, poi, sono gli elettrodomestici che ne emettono in maggiori quantità nell'aria.

12 I DIVERSI TIPI DI MATERIALI PLASTICI RILEVATI NEI POLMONI DA UNO STUDIO INGLESE.



Università di Milano

IL "MINIORGANO" E LA FIBRA
Un organoide di polmone ingloba una microfibra (in blu), ottenuta da tessuti sintetici. Gli organoidi sono usati per simulare il comportamento dei nostri organi in laboratorio. Lo studio è dell'Università e del Policlinico di Milano.

Diversi studi hanno già trovato le microplastiche nei polmoni, e uno anche nel sangue

SONO DENTRO DI NOI

Le conseguenze di questa esposizione prolungata e costante non sono sorprendenti: gli studi che hanno cercato microplastiche all'interno del nostro corpo sono ancora pochi, ma il dato preoccupante è che quelli che lo hanno fatto le hanno sempre trovate.

Per esempio, nel 2019, una ricerca dell'Università di Vienna, pubblicata su *Annals of Internal Medicine*, ha trovato 9 diversi tipi di microplastiche nelle feci di tutti e 8 i volontari che si sono prestati alle analisi. Mentre lo scorso anno, analoghi test, condotti all'Università di Pechino, le hanno isolate dalle feci di 23 volontari su 24. Si potrebbe obiettare che, finché sono eliminate "naturalmente", le microplastiche non dovrebbero preoccuparci più di tanto. Questo però non accade sempre.

DOVE SONO?
Alcune fonti di microplastiche. La contaminazione di cibi e bevande arriva per lo più dalle confezioni. I tessuti sintetici, in lavatrice, rilasciano microfibre che inquinano l'acqua.

Getty Images

Shutterstock (3)

A marzo, per esempio, uno studio inglese pubblicato su *Science of the Total Environment* ha documentato la presenza di ben 12 tipi diversi di microplastiche e nanoplastiche nel tessuto polmonare di 11 pazienti sottoposti a un intervento chirurgico (su un totale di 13 esaminati). I ricercatori si sono stupiti della varietà ma anche della quantità rilevata (1-2 particelle per grammo di tessuto) e del fatto che i corpi estranei erano penetrati molto in profondità nei polmoni. Segno che, con le microplastiche, il sistema naturale di "pulizia" delle vie respiratorie funziona meno bene di quanto potremmo sperare.

E questo studio non è neppure una prima assoluta: l'anno scorso, una ricerca brasiliana aveva trovato microplastiche nei polmoni di 13 persone, su 20 esaminate. E in precedenza un risultato simile era stato ottenuto su tessuti prelevati da cadaveri.

SANGUE AL POLISTIROLO

Ancora più significativa è però una ricerca pubblicata, sempre a marzo, su *Environment International* da un gruppo dell'Università di Amsterdam. Questa volta sotto la lente della scienza è finito il sangue: il liquido che, attraverso i vasi, raggiunge ogni organo e ogni singola cellula. Ebbene, nei prelievi di 17 dei 22 volontari che hanno accettato di sottoporsi ai test sono state trovate microplastiche di vario tipo, in una concentrazione media di 1,6 microgrammi per millilitro. Il polimero più comune era il polietilene tereftalato (o PET, con cui si fanno per esempio le bottiglie), rilevato nella metà dei soggetti positivi. A seguire, il polistirene (o polistirolo), presente nel 36% dei campioni, il polietilene (nel 23%) e il polimetil metacrilato (5%). Con quali conseguenze? Sebbene tutti i volontari fosse-

Shutterstock

La plastica è di per sé inerte, ma le particelle scatenano infiammazioni e stress ossidativo

UN NUOVO TIPO DI SMOG
Le microplastiche e le nanoplastiche fanno parte delle polveri sottili. Le respiriamo e, attraverso i polmoni, arrivano alla circolazione sanguigna, e da qui a tutti gli organi.

ro in buona salute, i ricercatori sottolineano che le dimensioni delle particelle sono tali da poter ostruire i capillari, compromettendo la microcircolazione. Inoltre, è del tutto plausibile che, tramite il circolo sanguigno, le microplastiche possano raggiungere diversi organi (in particolare, fegato e reni) e accumularsi lì, perché il nostro corpo non è in grado di degradarle né di sbarazzarsene. Uno studio condotto su topoline gravide ha trovato anche che le microplastiche inalate, una volta raggiunto il sangue, possono arrivare alla placenta e passare nel feto.

INTERROGATIVI SULLA SALUTE

Gli effetti di un'esposizione che dura negli anni sono tutt'altro che chiari. In agosto, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha pubblicato un report che ha fatto il punto sugli studi disponibili, sottolineando proprio la mancanza di dati sufficienti a trarre conclusioni. C'è da dire che la plastica è un materiale inerte, che tende a non interagire chimicamente con i tessuti biologici, tanto che molti dispositivi impiantati nell'organismo per scopi medici sono proprio di plastica. La situazione però cambia, quando ci si sposta sulle dimensioni del micro e del nano. Lo documenta, fra gli altri, una ricerca che ha coinvolto le università di Genova e di Milano, e che suggerisce che le nanoparticelle di polistirene sono in grado di inserirsi nelle membrane delle cellule, rendendole più lasse, più disordinate e più suscettibili alle alte temperature. I test sono stati eseguiti su membrane ottenute in laboratorio, che riproducono le caratteristiche di quelle cellulari.

Un altro studio, pubblicato su *Environment International*, si è invece focalizzato sulle interazioni fra microplastiche e tessuto polmonare, utilizzando un modello sperimentale molto innovativo: gli organoidi. «Gli organoidi sono strutture biologiche ottenute a partire da cellule staminali, che riproducono le caratteristiche di un tessuto nelle tre dimensioni», spiega Lorenza Lazzari, responsabile Laboratorio di Medicina Rigenerativa del Policlinico, che ha coordinato la ricerca assieme a Paolo Tremolada, del dipartimento di Scienze e politiche ambientali dell'Università di Milano. In laboratorio, i "mini-polmoni" sono stati esposti per due settimane a diverse concentrazioni di microplastiche che, per avvicinarsi il più possibile a ciò che accade nella realtà, erano fibre ottenute dal filtro di un'asciugatrice, dopo un ciclo eseguito su capi sintetici di vario tipo (per la precisione: una maglietta di poliestere, sei canottiere e due coperte di colori diversi). «Abbiamo osservato che la presenza di microplastiche non è neutra», illustra la ricercatrice, «gli organoidi si adeguano e, crescendo, tendono a inglobarle, attivando anche processi di tipo infiammatorio». Inoltre, la contaminazione riduce l'attività di un gene (chiamato SCGB1A1) che ha effetti antinfiammatori, antitumorali e detossificanti.

Lavorando su cellule in coltura, anche altri gruppi hanno trovato che le microplastiche favoriscono le infiammazioni, inducendo anche uno stress di tipo ossidativo, che può danneggiare i tessuti. Recentemente, esperimenti condotti alla Goethe University di Francoforte (Germania) e all'Università di scienze e tecnologie di Trondheim (Norvegia) hanno evidenziato che a scatenare il rilascio di molecole infiammatorie sono soprattutto le particelle dalle forme irregolari.

LE PARTICELLE SPORCHE

Un grosso limite degli studi condotti finora è che, nella stragrande maggioranza dei casi, sono piuttosto distanti da ciò che accade nella realtà. «Nel mondo reale, l'esposizione alle microplastiche è continua e si verifica nel corso di anni, mentre nei nostri test, così come in quelli di tanti altri laboratori, i tempi sono necessariamente limitati», riprende Lorenza Lazzari.

L'Oms rileva inoltre che solitamente le particelle testate negli studi somigliano davvero poco a quelle che incontriamo nel nostro ambiente. Queste ultime, infatti, sono molto eterogenee e, soprattutto, sono "sporche". «Le microplastiche possono accumulare una grande varietà di contaminanti veicolandoli all'interno del corpo. Per esempio, i pile sono trattati con sostanze ignifughe, mentre altre molecole, e persino alcuni microrganismi, potrebbero aderire alle particelle disperse nell'ambiente», osserva Lazzari. Nella maggior parte dei casi, è plausibile che i contaminanti arrivino in concentrazioni così basse da non rappresentare un pericolo. L'Oms invita però i ricercatori a investigare anche su questo aspetto: si tratta di terreno molto vasto e quasi completamente inesplorato.

18 GLI STUDI CHE HANNO INDIVIDUATO LE MICROPLASTICHE NEL SALE DA CUCINA.

L'alimentazione è tra i fattori che di più possono influire sulla durata e sulla qualità della vita.
Prolife offre un programma nutrizionale per il **benessere di lungo periodo del cane.**
Per tutta la vita.

scopri i segreti
del **benessere**
di **lungo periodo**

RICH IN **FRESH** MEAT

LIMITED ingredients

HIGH% **ANIMAL** PROTEIN

DEBONED MEAT

NO gluten formula

NATURAL preservation

Prolife, tutto secondo natura

Focus

Il dono giusto da aprire a Natale. E tutto l'anno

SCONTO FINO AL 53%

IN PIÙ PARTECIPI AL NUOVO CONCORSO

L'ANNO CHE TI **PREMIA**

Le immagini presentate sono puramente indicative e non costituiscono vincoli per colori, modelli etc.

1° PREMIO

UNA FANTASTICA

RENEGADE HYBRID MY22

e tanti altri meravigliosi premi!

Scegli l'offerta che preferisci:

1 ANNO

Focus **12 NUMERI** edizione digitale inclusa

A SOLO

€31,90 anziché ~~€58,80~~

+ € 3,90 come contributo spese di spedizione per un totale di € 35,80 IVA inclusa

SCONTO 46%

2 ANNI

Focus **24 NUMERI** edizione digitale inclusa

A SOLO

€54,90 anziché ~~€117,60~~

+ € 5,90 come contributo spese di spedizione per un totale di € 60,80 IVA inclusa

SCONTO 53%

Eventuali allegati edicola non sono inclusi nell'abbonamento. Lo sconto è computato sul prezzo di copertina al lordo di offerte promozionali edicola. La presente offerta, in conformità con l'art.45 e ss. del codice del consumo, è formulata da Mondadori Scienza S.p.A. Puoi recedere entro 14 giorni dalla ricezione del primo numero.
Per maggiori informazioni visita www.abbonamenti.it/cgascienza

ABBONATI SUBITO!

www.abbonamenti.it/focusnatale

2° PREMIO: BUONO VIAGGIO DA € 5.000

3° PREMIO: SAMSUNG SMART TV OLED 55" 4K

4° PREMIO: BICICLETTA ELETTRICA X6 PLUS NILOX

5° PREMIO: MONOPATTINO ELETTRICO NILOX

DAL 6° AL 110° PREMIO: 105 BUONI CARBURANTE Q8 DA € 100

ESTRATTO DEL REGOLAMENTO "L'ANNO CHE TI PREMIA". La meccanica del concorso prevede che il nome di chi regala, sottoscrive o rinnova un abbonamento entrerà nell'elenco delle persone che parteciperanno all'estrazione dei premi del concorso tante volte quanti saranno gli abbonamenti sottoscritti. Partecipano al concorso solo i donatori o sottoscrittori di un abbonamento i cui pagamenti risultino pervenuti entro 19/6/2023. Il concorso è valido dal 26/07/2022 al 19/06/2023. L'estrazione dei premi è prevista entro l'07/07/2023 alla presenza di un notaio preposto al controllo. I vincitori saranno avvisati con comunicazione scritta. Tra tutti coloro che risulteranno registrati sul file, verranno estratti a sorte i vincitori dei seguenti premi: **1° premio:** Renegade Hybrid My22 Limited 1.5 Turbo Valore: 34.926,54 € iva incl., I.P.T e messa in strada. **2° premio:** Buono viaggio da 5.000 € spendibile entro giugno 2024 es Iva. art 2 c3 lett a **3° premio:** Smart Tv Samsung Oled 55"- Risoluzione: 3840x2160 pixel Valore: 2.559,00 € iva incl. **4° premio:** Bicicletta X6 Plus Nilox Valore: 1099,95 € iva incl. **5° premio:** Monopattino Nilox Valore: 399,95 € iva incl. **Dal 6° al 110° premio:** Buoni Carburante Q8 del valore di 100 € cad. fuori campo iva. Per un totale di € 10.500 fuori campo iva. Validità buono 18 mesi da emissione. Totale montepremi presunto di mercato: 54.485,44€ iva inclusa. Il regolamento completo è depositato c/o la società Concreta Comunicazioni S.r.l., Corso Sempione 98, 20154 Milano

Corbis/Getty Images

Alcuni **cibi e bevande** ci alimentano
e ci dissetano da millenni.
Chi li sperimentò per primo?
Come sono cambiati gli ingredienti?
Breve guida alle loro origini.

di Massimo Manzo

DALLA STORIA CON SAPORE

UNA BOTTIGLIA REGALE
Un esperto esamina una pregiata bottiglia di whisky, risalente all'epoca della regina Vittoria. Ma la fermentazione è molto più antica.

Getty Images

Mondadori Portfolio (2)

UN ALIMENTO BASE
La panificazione moderna. Sopra, la produzione del pane in un dipinto egizio rinvenuto in una tomba di Tebe, risalente al 1550-1295 a.C.

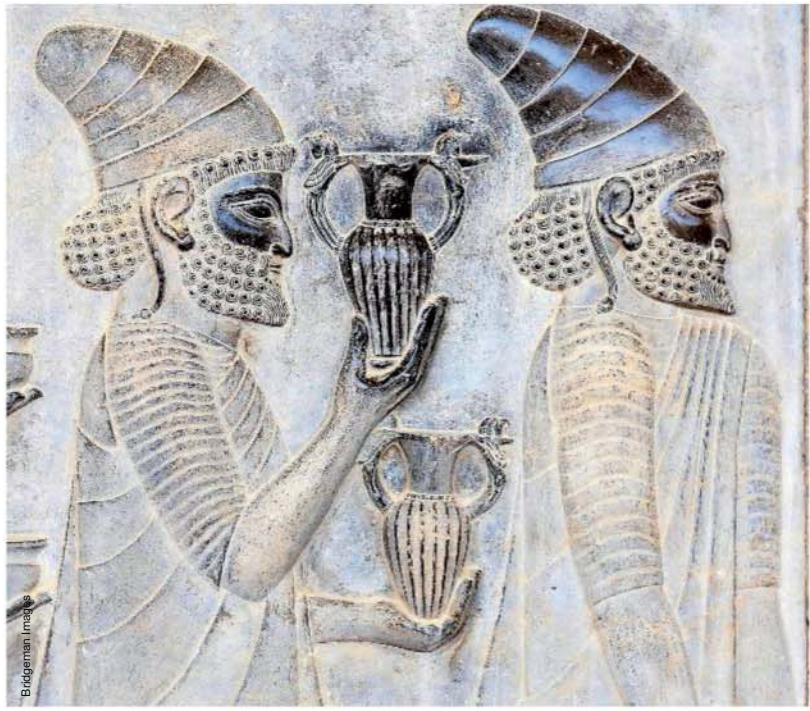
Pane, pasta, olio, formaggi, e poi ancora vino, birra e quasi tutte le bevande diverse dall'acqua: è difficile pensare ad alimenti che non siano stati lavorati dall'uomo. L'abilità di trasformare i cibi in modo sempre più elaborato ha avuto infatti un'importanza fondamentale nello sviluppo della nostra civiltà. L'evoluzione dei cibi non è stata però un percorso lineare, ma un cammino lungo migliaia di anni. Come e quando è iniziato? E quali furono i primi cibi e le prime bevande create dai nostri antenati?

LA RIVOLUZIONE DELLA COTTURA

Il primo e più importante passo nella lavorazione degli alimenti fu l'introduzione della cottura, dopo la scoperta del fuoco, intorno a 1,5 milioni di anni fa. «Non sappiamo come sia avvenuta la prima cottura di alimenti, ma di certo, come ha notato il celebre antropologo Claude Lévi-Strauss nel suo saggio *Il crudo e il cotto* (1964), l'evento portò a una trasformazione irreversibile della società», afferma Agnese Portincasa, storica dell'alimentazione e coordinatrice dell'area didattica presso l'Istituto Storico Parri di Bologna. «La prima cottura fu a fiamma viva, non ancora totalmente domata, e probabilmente il cibo sarà stato bruciacchiato. È presumibile che successivamente siano state usate pietre arroventate, che consentivano una preparazione più lenta, che si avvaleva probabilmente anche dei primi

IL VINO PIÙ ANTICO

La fermentazione dell'uva è un processo antichissimo e fu per la prima volta effettuato intorno al 7000 a.C. nella valle del fiume Giallo, nel Nord della Cina. Qui infatti era prodotta una bevanda ottenuta dalla fermentazione dell'uva selvatica, ma anche del miele e del riso. L'antenato più simile al vino moderno è invece originario della Georgia. Nel 2015, poco distante dalla capitale Tbilisi, i ricercatori dell'Università del Museo nazionale della Georgia e dell'Università della Pennsylvania hanno scoperto alcuni contenitori di argilla risalenti a 8.000 anni fa, contenenti resti chimici riconducibili all'antenato del vino.
La coltivazione di uno dei più antichi vitigni (*Vitis vinifera sylvestris*) avvenne in epoca neolitica, approfittando delle condizioni ambientali dell'area caucasica, ideali per la crescita dell'uva selvatica eurasiatica. Per conservare il prezioso liquido, quelle popolazioni usavano una tecnica diffusa ancora oggi, sigillando i contenitori con una resina vegetale che ne garantiva il mantenimento per lunghi periodi di tempo.


Bridgeman Images

C'ERA UNA VOLTA
Sopra: una testimonianza della presenza del vino nell'antica Persia. Sotto: la conservazione dei cibi in contenitori con spezie, presso gli Aztechi.

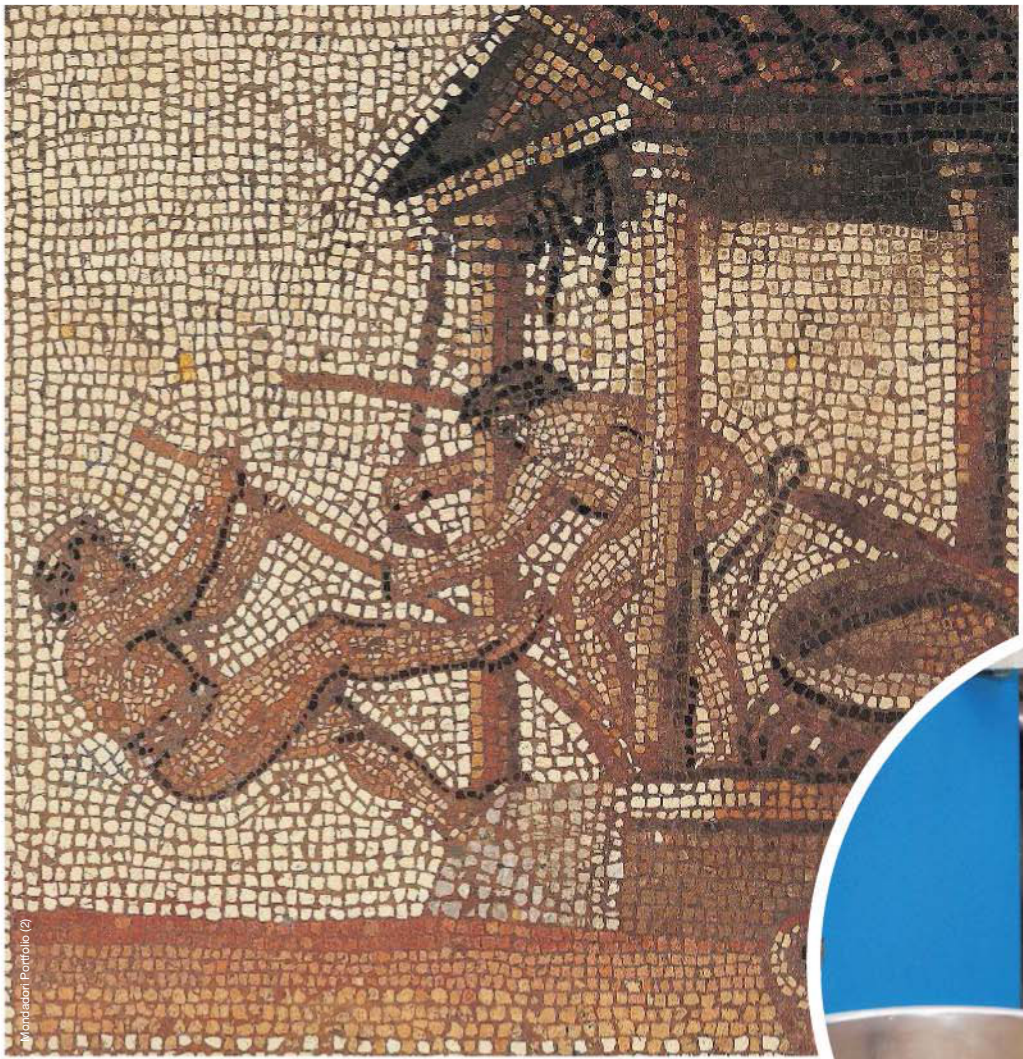
Molti cibi lavorati nacquero dall'esigenza di **conservare** più a lungo gli alimenti, oppure per caso

Mondadori Portfolio

utensili, come per esempio le foglie degli alberi (in alcune cucine esistono ancora preparazioni di cibi avvolti nelle foglie)». La bollitura arrivò solo molto dopo, dato che l'avvento degli strumenti per effettuarla, come pentole e tegami, è di molto successivo. La cottura dei cibi (soprattutto della carne) aveva vantaggi innegabili, perché ammorbidiva gli alimenti, li rendeva più digeribili e uccideva i batteri, facilitando l'estrazione delle sostanze nutrienti.

PANE E... TORTILLAS

Quando i nostri antenati passarono da una società di cacciatori-raccoglitori a modelli più sedentari, cominciarono a sentire l'esigenza di immagazzinare gli alimenti e, circa 10.000 anni fa, inventarono il metodo della salatura. Nel sito preistorico di Al Khiday (Sudan), gli archeologi hanno ritrovato resti di pesci e sale in alcuni recipienti in ceramica, usati per conservare l'alimento per poi consumarlo nei periodi di scarsità. Più o meno nella stessa epoca, si cominciarono anche a lavorare i cereali, ottenendo un alimento che per millenni sarà alla base della nostra dieta: il pane. «A lungo si è pensato che la nascita del pane fosse legata all'avvento dell'agricoltura, durante la rivoluzione neolitica (8500-6000 a.C.). Ma reperti recentemente rinvenuti a Shubayqa (nel Nord della Giordania) dimostrano che già 14.000 anni fa le società di raccoglitori conoscevano una rudimentale forma di panificazione», spiega Portincasa.



Mondadori Portfolio (2)

L'origine di alcuni cibi è fatta risalire a **racconti leggendari**, suggestivi ma impossibili da verificare

EVOLUZIONE DEL FRANTOIO
La spremitura delle olive per ottenere l'olio. Nell'antica Roma (in alto, il mosaico risale al 3 secolo d.C.) e oggi (sopra). L'olio era usato anche per scopi medici.

Le donne del Paleolitico macinavano varietà selvatiche di orzo, farro e avena, mescolandole con acqua e cuocendo l'impasto su una pietra arroventata. Probabilmente, le prime forme di pane assomigliavano a polentine, non erano lievitate e rimanevano più dure. Furono gli Egizi, intorno al IV millennio a.C., i primi "panettieri professionisti" della storia, introducendo una prima forma di lievitazione, che avveniva lasciando la farina bagnata all'aria aperta. «L'arte della panificazione, nell'antichità, era considerata un piccolo miracolo, gestito e custodito gelosamente», chiosa l'esperta. Una volta gonfiato, l'impasto era cotto in un forno dalla forma cilindrica, fatto con mattoni d'argilla e con una strozzatura conica nella parte superiore.

Nel frattempo, dall'altra parte dell'oceano le popolazioni precolombiane creavano le antenate delle tortillas, macinando mais e realizzando con la farina così ottenuta un impasto chiamato "masa", ancora oggi diffuso tra i popoli centro e sudamericani.

BEVANDE DIVINE

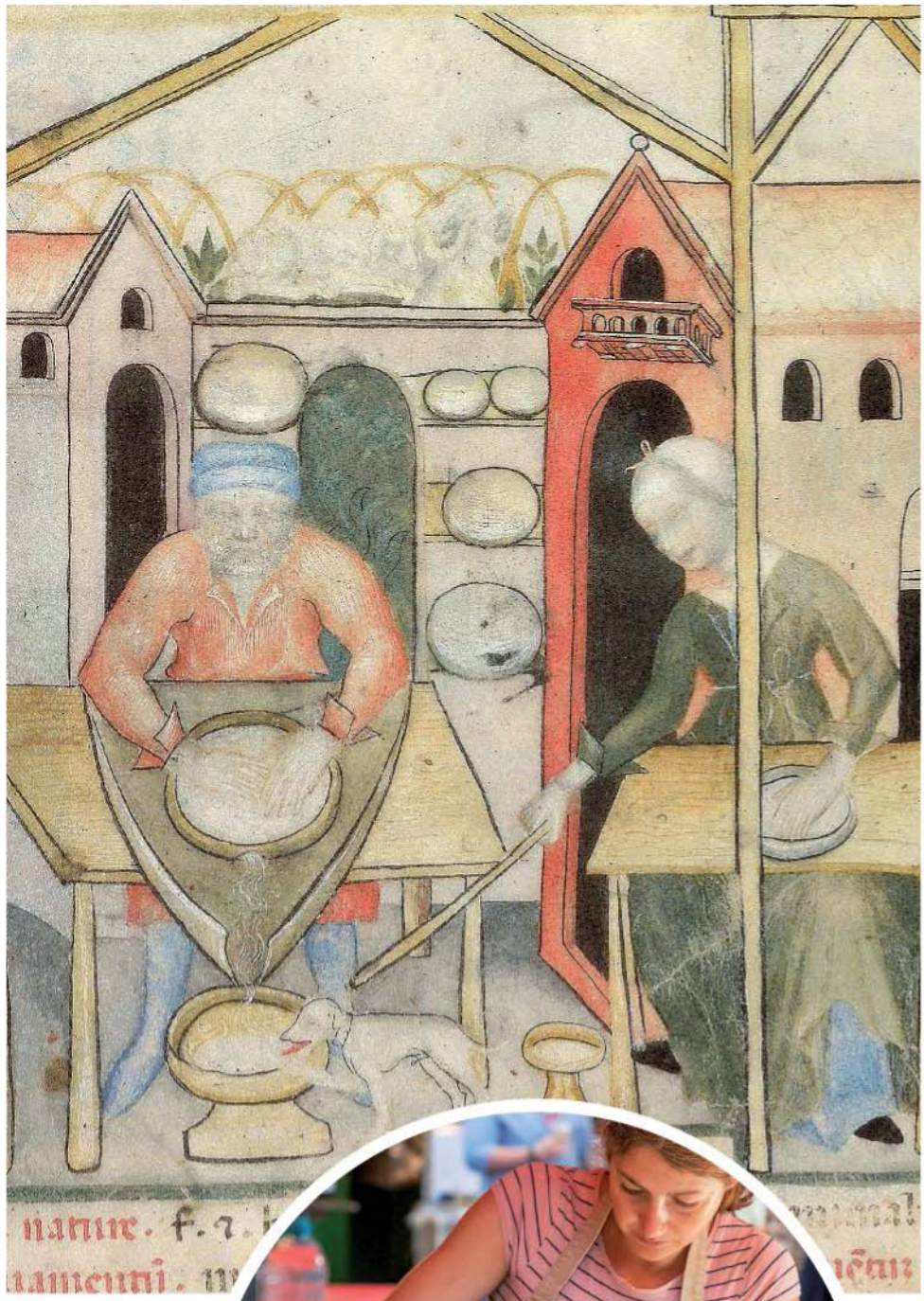
Oltre a guadagnarsi il nome di "mangiatori di pane", gli Egizi (e insieme a loro le popolazioni mesopotamiche) furono anche tra i primi a utilizzare la fermentazione di cereali come l'orzo per produrre l'antenata delle moderne birre, che divenne la loro bevanda tipica. «Alcune tavolette mesopotamiche consentono di far risalire a 6.000 anni fa la produzione di birra, che arrivò prima del vino, data l'importanza dei cereali nella rivoluzione agraria», racconta Portincasa. «Bisogna però rammentare che nell'antichità, e soprattutto nel Medioevo, la birra era più pastosa e molto meno filtrata del prodotto odierno, tanto da essere considerata un alimento più che una bevanda». Ancor prima della birra, le bevande alcoliche prodotte dalla fermentazione erano conosciute da molte civiltà, dal Mediterraneo al Nord Europa, e vennero usate per ragioni antisettiche e mediche, nonché per le qualità afrodisiache e inebrianti. La più antica bevanda "lavorata" fu l'idromele, ottenuto dalla fermentazione del miele. I Greci la chiamavano ambrosia, ed era talmente prelibata da essere ritenuta la bevanda degli dèi dell'Olimpo. Quanto al vino, fece la sua comparsa circa 8.000 anni fa (*vedi riquadro alla pagina precedente*), periodo al quale risalgono le prime tracce del prezioso liquido, rinvenute a Shulaveri Gora e Gadachrili Gora, nell'attuale Georgia. La sua nascita si intreccia con racconti mitologici come quello di Dioniso, che secondo la leggenda avrebbe portato dall'India la coltivazione della vite.

LA LEGGENDA DEL FORMAGGIO

Si perde nel mito anche la comparsa dei primi formaggi, nati dall'esigenza di conservare il latte fresco, e databile a circa 8.000 anni fa, probabilmente in Medio Oriente o nell'Asia Me-

Bridgeman Images (2)

ALL'OMBRA DELLE PIRAMIDI
Una statuetta che riproduce una fase della lavorazione della birra nell'antico Egitto, dove la bevanda fu inventata.



ridionale. «Omero racconta che Zeus era stato nutrito dai formaggi della capra Amaltea, a dimostrazione della loro presenza nell'alimentazione antica», spiega Portincasa. Fondamentale, per la trasformazione del latte, fu l'introduzione del caglio, una miscela di sostanze ricavate dallo stomaco di animali lattanti, in grado di coagulare il latte. «La scoperta della cagliatura avvenne probabilmente in maniera del tutto casuale», continua l'esperta. «Una leggenda racconta di un mercante che, per trasportare il latte attraverso il deserto, usò uno stomaco di pecora e, complice il movimento ondulatorio, creò così il primo formaggio». Prodotti dal latte di pecore e capre, i primi formaggi erano freschi e molli e divennero una fonte energetica di prim'ordine, tanto da essere citati come "cibo degli atleti" durante le prime Olimpiadi antiche.

Attorno al 4000 a.C., dal Medio Oriente si diffuse infine l'olio d'oliva, divenuto poi un'eccellenza del Mediterraneo. Grazie alle sue proprietà nutrizionali, venne usato per gli scopi più diversi, tra cui quello medico, e non è ancora passato di moda.

mauritius images/Steve Vidler

A LUNGHISSIMA CONSERVAZIONE
In alto, la produzione di formaggio nel Medioevo e oggi (sopra). Questo alimento nacque già nell'antichità per la necessità di conservare il latte fresco.

Colleghi, croci e delizie

Possono essere **irritanti** ma anche, al bisogno, veri e propri **salvatori**. Di certo, bisogna saperli prendere e imparare a conviverci. Ecco come, secondo gli studi.

di Raffaella Procenzano

Non li abbiamo scelti, eppure passiamo con loro gran parte della nostra giornata: con i colleghi collaboriamo per la riuscita di qualcosa, ci passiamo informazioni, spesso pranziamo allo stesso tavolo. Possono essere una croce o diventare amici veri, da frequentare anche al di fuori dell'orario di lavoro. Certo, la rete di interazioni (più o meno piacevoli) che si crea in un ufficio, in una fabbrica e in tutti gli altri ambienti professionali è anche questione di fortuna perché dipende dalla personalità di chi incontriamo sulla nostra strada. Ma per coltivare relazioni piacevoli sul lavoro, secondo gli psicologi, molto di ciò che si può fare resta in mano nostra.

Getty Images

FASTIDIOSO, MA MI PIACI

La convivenza forzata con persone che, di fatto, sono degli estranei in effetti non è facile: i colleghi hanno età, storie e soprattutto caratteri diversi. Lo scoglio più difficile da superare è andare al di là dei tratti personali che riteniamo irritanti (lo scorbutico, il chiacchierone ecc.), ognuno di noi del resto ha comportamenti che non sopporta (negli altri). Risultato: il conflitto più o meno aperto con il collega molesto sarà inevitabile e la produttività, ovvero la "resa sul lavoro" di entrambi colerà a picco. Secondo gli psicologi bisognerebbe invece essere capaci di mettere a fuoco soltanto la relazione di lavoro e pensare soprattutto a quella, magari cercando di trovare i

TROPPO RILASSATO?
Raggiungere un buon equilibrio di umore in un ambiente di lavoro (spesso stressante) non è facile, ma i colleghi a volte possono aiutare.

pregi della persona irritante (quasi tutti ne hanno: l'odiato vicino di scrivania potrebbe avere anche qualità oppure, pur restando ciò che è, potrebbe essere molto capace sul lavoro). Perché, come affermano Elwood Chapman e Barb Wingfield, esperti statunitensi di gestione delle risorse umane, coloro che permettono al carattere altrui di influire sul proprio atteggiamento sono destinati a soffrire. «Con le persone che si frequentano al di fuori del posto di lavoro le cose sono diverse», fanno notare. «Di conseguenza, alcuni si aspettano che i rapporti tra colleghi seguano le stesse leggi della vita quotidiana, ma non è così». Presto si impara invece che essere inseriti in un team vuol dire adeguarsi a regole non scritte per quanto riguarda ▸

FACCIAMO COSÌ
Un collega può diventare una risorsa, soprattutto quando è più esperto. Può aiutare nei momenti di difficoltà (se vuole), ma è utile anche solo osservare il suo metodo di lavoro.

tutti gli aspetti del comportamento: il modo di vestire, di parlare, di scrivere, di muoversi e di socializzare. E bisogna gestire le proprie debolezze e idiosincrasie in un contesto in cui a volte forma e apparenze contano quanto, se non di più, della sostanza. Che fare, dunque?

GRAZIE DI ESSERCI

Il primo "segreto" per una buona convivenza è praticare la "reciproca gratitudine". Sembra una cosa ovvia ma ringraziarsi vicendevolmente dopo aver raggiunto un buon risultato in team (non importa se gli altri membri del gruppo sono parigrado, sottoposti o superiori) fa la differenza. Di più: ringraziarsi è fondamentale perfino prima di cominciare un progetto di lavoro. Lo ha dimostrato una recente ricerca condotta all'Università della California a San Diego: a 200 studenti di marketing divisi in gruppi di lavoro è stato dato un compito impossibile e quindi molto stressante: dovevano ideare una bicicletta da commercializzare agli studenti del campus elaborando il relativo business plan, e tutto ciò in soli 6 minuti. I membri dei team che si erano reciprocamente ringraziati e stretti la mano prima di cominciare hanno avuto più idee, ma soprattutto, dato che indossavano alcuni dispositivi medicali, è stato possibile rilevare che la loro pressione sanguigna e il battito cardiaco avevano le caratteristiche di chi affronta una sfida e non quelle di chi invece ne è spaventato (cioè non mostravano vasocostrizione); mentre chi non si era ringraziato era – anche dal punto di vista fisiologico – meno disposto a mettersi in gioco.

Insomma, il consiglio giusto è considerare i colleghi una risorsa anziché un ostacolo, anche perché osservare come si muovono gli altri, come affrontano le difficoltà, quanto sono propositivi e come gestiscono gli errori è una continua fonte di insegnamento, soprattutto se si tratta di colleghi esperti. E dopo averli osservati un po' si può decidere su chi investire dal punto di vista umano e chi invece va (se possibile) evitato.

RECITAZIONE PROFONDA

Possono perfino diventare provvidenziali: nei casi di emergenza, quelli in cui proprio non si riesce a portare a termine il compito assegnato, molti di noi hanno almeno un collega pronto a tirarci fuori dai guai. Gentilezza e disponibilità, dunque. E sembrerebbero scontate, come abbiamo già detto, ma metterle

Il segreto di un buon ambiente? Praticare la reciproca gratitudine: ringraziarsi dopo (e perfino prima) di svolgere un compito

LAVORO SOLO IO
Una disparità troppo ampia tra la produttività di colleghi nello stesso ufficio può generare rabbia.

Getty Images

Getty Images/Tetra images RF

ADESSO MI STAI A SENTIRE
Di fronte a un collega "tossico" meglio definire subito gli spazi di ciascuno parlandogli apertamente.

in pratica non è affatto semplice (per verificarlo basta fare il test al termine di questo articolo). Gli esperti di psicologia del lavoro chiamano il sistema per diventare i colleghi ideali "Deep acting" (recitazione profonda). Si tratta di forzarsi ad assumere un atteggiamento positivo verso i compagni di lavoro "credendoci" davvero e finché questo modo di fare non diventerà quello spontaneo. Non basta essere gentili, dunque, bisogna intervenire sul proprio stato d'animo per cambiarlo. Allison Gabriel, ricercatrice all'Università dell'Arizona, in una vasta ricerca condotta su 2.500 lavoratori ha dimostrato che chi riesce a mettere davvero in pratica il metodo è più felice e soddisfatto della propria vita professionale. Facile vero? Mica tanto: le

Getty Images/Image Source

LE TRAPPOLE DA EVITARE

Ecco, secondo la studiosa tedesca Barbel Wardetzki, quali sono le trappole più comuni da evitare perché l'ambiente di lavoro resti piacevole.

SE NON SEI STATO TU...
È la caccia al colpevole, in cui si cerca di incolpare un altro del fallimento di un progetto. Per difendersi occorre non stare al gioco e ricostruire in maniera puntuale tutti i passaggi degli avvenimenti accaduti, i contributi dati affinché il progetto riuscisse e i motivi (quindi le responsabilità) del fallimento. Va ricostruito il ruolo anche delle altre persone coinvolte.

TI HO SCOPERTO
Il capo o il collega critica il presunto colpevole di qualcosa per far sì che non si ponga attenzione ai suoi errori. In questo caso la cosa migliore è smascherare il gioco dicendo "vedo che non fa che sottolineare solo i miei errori, ma ce l'ha con me?".

COSÌ NON VA
Il capo o il collega non fa che criticare, ma se gli si chiede che cosa c'è che non va ci si accorge che in realtà non ha argomenti. Si tratta spesso di persone poco creative che vogliono così farsi notare. Ma si può coinvolgerle dicendo: "Dato che sei bravo a trovare il pelo nell'uovo, sei la persona giusta per capire che cosa c'è che non va in questo progetto".

CE L'HANNO CON ME
In molti si lamentano di continuo del carico di lavoro, dell'ingiustizia, della durezza del capo. Chi fa così spera di attirarsi aiuto e una diminuzione della mole di lavoro. Anche se tutti, chi più chi meno, abbiamo motivi di lamentele, si può rispondere: "Sì ti capisco, però finora te la sei cavata benissimo".

SÌ, PERÒ...
Trovare sempre un argomento contrario per non portare avanti un'azione è un modo per non agire e non prendersi responsabilità. È un atteggiamento difficile da contrastare perché porta chi fa proposte a credere che le sue idee siano sbagliate. Meglio prendere in mano le fasi successive del lavoro invitando i colleghi a partecipare comunque.

COLLEGA "TOSSICO"? FATE COSÌ

1 Evitate che si appropri del successo altrui.
2 Definite in modo chiaro le sfere d'azione di ognuno.
3 Se ama mettersi sempre in mostra lasciategli comunque spazio in qualcosa.
4 Trattatelo con distacco, evitando di offendervi se attacca.
5 Riconoscete i suoi meriti, se li ha.
6 Se rifiuta di collaborare, prima di rivolgervi al capo tentate di trovare un terreno comune o un compromesso.
7 Respingete i suoi attacchi e provate a inserire nella risposta qualcosa che sottolinei i vostri meriti, dimostrando di conoscere il vostro valore.

Shutterstock / New Africa

MA LO SAI CHE...
Parlare di un collega in sua assenza è uno dei modi per rovinare la convivenza (e non importa se si ha ragione).

Essere sempre gentili ha un **costo cognitivo**. Ma ne vale la pena: un buon ambiente rende il lavoro leggero

controindicazioni non mancano. I ricercatori dell'Università della Georgia (Usa) hanno recentemente dimostrato che la gentilezza forzata ha un costo cognitivo alto che può portare chi la pratica a distrarsi di più sul lavoro, a causa della stanchezza mentale. Sarà gentile sì, ma andrà a casa esausto.

NON SOCCOMBERE

Anche con tutti questi limiti, riassumendo, con i colleghi la ricetta ideale è essere positivi, mantenere aperta la comunicazione, cercare di non essere troppo sensibili alle differenze caratteriali, utilizzare spesso la gratificazione reciproca ed essere capaci, in caso di controversie, di fare il primo passo per riavvicinarsi, non importa se si è dalla parte del giusto. Per ripristinare i buoni rapporti Chapman e Wingfield suggeriscono di rivolgersi al collega con una frase tipo: "Per quanto mi riguarda il nostro rapporto è importante e vorrei sapere che cosa posso fare per riaggiustarlo e conservarlo nel tempo". Insomma, occorre essere disponibili a dare di più di ciò che si riceve e soprattutto permettere all'altro di salvare la faccia (mai quindi umiliare qualcuno anche se ha torto marcio). Bisogna poi cercare di non reagire con rabbia ai piccoli contrattempi, perché alla fine chi perde le staffe passa dalla parte del torto. Il suggerimento di Chapman e Wingfield è ripetere a se stessi che le persone in gamba passano oltre con eleganza in caso di episodi spiacevoli e non si lasciano trascinare in liti futili.

Questo non significa soccombere o lasciarsi maltrattare da colleghi "tossici", disposti a tutto pur di primeggiare. Innanzitutto i conflitti non vanno sepolti dentro, cercando di far finta di nulla: in un rapporto di lavoro pensare a se stessi come vittime comporta cattivo umore, risentimento, stress mentale e qualche volta esplosioni di rabbia. Con il collega che vuole pestarti i piedi e si attribuisce tutti i meriti meglio passare all'azione. Il metodo migliore è prenderlo da parte e fare un discorso che suoni più o meno così: "Per me il mio lavoro è importante quanto lo è per te il tuo. Io non amo la competizione ma ti dico anche che non sarò la tua vittima. Non prenderti mai più gioco di me". Molto spesso funziona e il prepotente di turno cercherà qualcun altro su cui sfogarsi.

NO AI PRIMI DELLA CLASSE

Il rapporto di lavoro più importante è naturalmente quello con il capo che, se si incrina, va riaggiustato subito, ricordando che non tutti i capi sono a proprio agio con lo status di "superiore" e magari tendono senza volere a mostrarsi troppo severi o troppo amiconi, oppure – peggio – ambivalenti. Se provare a usare il metodo del ringraziamento reciproco oppure definire con fermezza qualche limite ovviamente dipende dalle situazioni, ma un ottimo modo per ingraziarsi un superiore è proprio avere eccellenti rapporti con i colleghi. La capacità di lavorare bene in gruppo è sempre molto apprezzata dai capi che (anche giustamente, visto che di solito hanno altro da fare) non vogliono e non possono perdere tempo a dirimere controversie caratteriali tra colleghi. Attenzione poi all'orgoglio e alla sindrome da primi della classe: chi si dà più da fare e magari porta più risultati finisce per provare disagio guardando la bassa produttività altrui, se ne lamenta e così finisce per perdere il sostegno degli altri membri del gruppo, e alla fine l'intero team funziona male. In questi casi, di nuovo, occorre mettere in campo tecniche di risoluzione dei conflitti come la comprensione reciproca, la contrattazione o la collaborazione. Sembra una corsa a ostacoli, ma ne vale la pena: in un buon ambiente di lavoro non sembra nemmeno... di lavorare.

QUANTE NE SAI?
Mettiti alla prova
Focus Enigmistica
in edicola il
29 novembre
Anche con alcuni giochi proprio sui colleghi

Lo studioso Elwood Chapman ha individuato 20 competenze fondamentali necessarie per essere davvero un buon collega. Quante ne avete? Mettetevi alla prova. Contrassegnate ogni casella che contiene un'azione in cui vi riconoscete.

Agisco nei confronti dei colleghi in modo onesto, etico e morale	Tratto i colleghi con rispetto, a prescindere da differenze etniche o socioeconomiche	Ho un rapporto saldo con il mio capo senza che questo infastidisca i colleghi	Mi rifiuto di far circolare voci potenzialmente dannose	Dimostro di essere all'altezza del mio potenziale produttivo senza alienarmi i colleghi che non lo sono	So ascoltare
Mantengo un atteggiamento positivo e non demordo anche se lavoro con colleghi che sono sempre negativi	Lavoro in modo efficiente con i colleghi a prescindere dal loro orientamento sessuale	Cerco di avere una produttività maggiore della media ma contribuisco anche alla produttività dei miei colleghi	Mantengo un buon livello di presenze al lavoro e sono puntuale	Prendo atto degli errori e dei malintesi invece di nasconderli	Riesco a mantenere un buon equilibrio fra vita privata e professionale, e nessuna delle due ne risente
Mando sempre segnali verbali e non verbali positivi ai colleghi, anche al telefono	Sono disponibile a ricostruire un rapporto che si è guastato. Mi focalizzo sul risultato			Impedisco che i piccoli risentimenti crescano fino a diventare insormontabili	Cerco i lati positivi dei colleghi e li apprezzo
Mi rifiuto di farmi coinvolgere in qualche attività che possa ferire o danneggiare un collega					Con i colleghi, tengo separate le relazioni di lavoro da quelle personali
Costruisco e mantengo rapporti aperti e sani con tutti, colleghi e capi. Rifiuto i favoritismi					Faccio solo commenti positivi sui colleghi che non sono presenti

TEST

Sul lavoro che tipo sei?

Misura la tua capacità di **convivere** con i colleghi in modo piacevole.

Getty Images

PUNTEGGIO

Il test tende a evidenziare quanto sia difficile eccellere nell'arte di essere ottimi colleghi. Attribuitevi cinque punti per ogni azione in cui vi siete riconosciuti.

70 PUNTI O PIÙ: state mettendo in pratica un buon numero di abilità richieste nelle relazioni umane in generale e tra colleghi in particolare.

DA 51 A 69 PUNTI: non sempre riuscite a essere un buon collega, potete migliorare però (se state leggendo questo articolo significa che lo desiderate).

50 PUNTI O MENO: dovreste rivedere i vostri attuali comportamenti nel luogo di lavoro, di sicuro non siete buoni colleghi per nessuno.

PRESA!

Nei laboratori dove si studia come catturare l'anidride carbonica

Contro il **riscaldamento climatico** avrà un ruolo importante anche la tecnologia di cattura, stoccaggio e utilizzo della CO_2. Ecco i progetti innovativi che Eni sta sviluppando.

di Riccardo Oldani

Il laboratorio è una grande stanza quadrata, con un pavimento rivestito di piastrelle chiare e tanta luce che filtra dalle finestre. Su due pareti opposte, macchinari e strumenti utilizzati per una serie di esperimenti sono organizzati in nicchie separate da pareti di metallo e plexiglas. Sembrano cappelle di una cattedrale laica, al cui interno non avviene nulla di metafisico, ma tutto è regolato dalle leggi della scienza. Ci fermiamo davanti a una di queste aree, dove un intrico di tubi di vario diametro, controllati da valvole, pompe e manometri, sale dal terreno fino quasi al soffitto.

UNA CITTÀ DELLA SCIENZA

Siamo nel cuore del Centro Ricerche Eni di San Donato Milanese, alle porte del capoluogo lombardo,

Shutterstock

in un enorme spazio esteso su 25 ettari, di cui metà occupati da laboratori e uffici affollati di ricercatori e tecnici.

Questo complesso innovativo, dotato di strumentazioni scientifiche all'avanguardia, è stato inaugurato nel 1985. In questa struttura si guarda al futuro. In linea con l'impegno dell'azienda di andare verso la completa neutralità carbonica entro il 2050, qui si punta su tecnologie proprietarie avanzate che rispondano ai traguardi di efficienza e sostenibilità.

CATTURARE LA CO_2

Al Centro Ricerche si sviluppano progetti innovativi per la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo della CO_2, che è una delle soluzioni previste per decarbonizzare l'economia globale e raggiungere la neutralità climatica, soprattutto nei settori che non dispongono di molte soluzioni per limitare le emissioni di CO_2.

Qui, viene testato un processo chimico che sottrae l'anidride carbonica dai fumi in cui è contenuta, in modo da evitare che finisca nell'atmosfera e contribuisca al riscaldamento climatico.

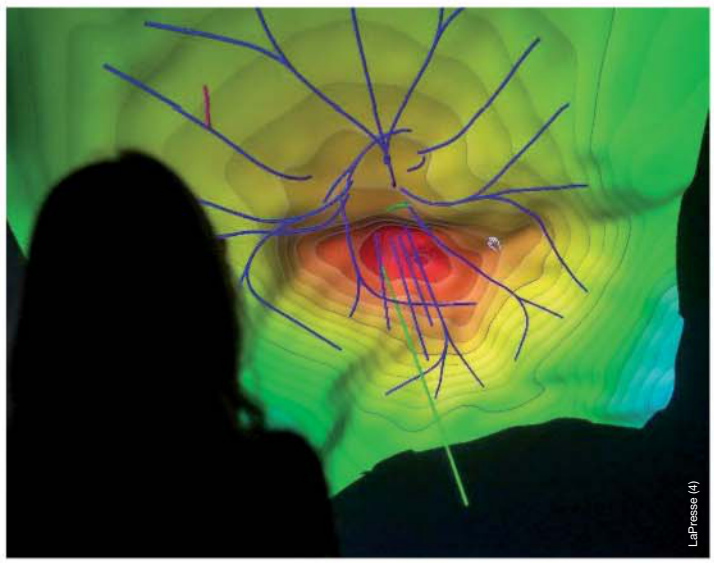
«Per riuscirci usiamo liquidi ionici», ci spiega Monica Spada, Head of Research & Technological Innovation di Eni. «Si tratta di composti a base di sali che hanno la capacità di combinarsi alla CO_2 contenuta nei fumi. Potranno essere utilizzati per catturare le emissioni di anidride carbonica di centrali elettriche, impianti industriali. Dopo avere svolto il loro compito, questi liquidi ionici vengono trattati per recuperare l'anidride carbonica a cui si sono legati e per riportarli allo stato originario, pronti per essere riutilizzati in un nuovo ciclo di cattura. La CO_2 recuperata, invece, può essere stoccata in formazioni geologiche profonde, che per loro caratteristiche naturali possono accoglierla in sicurezza, o utilizzata a livello industriale».

Per Iea e Ipcc la cattura e lo stoccaggio della CO_2 è una **soluzione** imprescindibile per raggiungere l'obiettivo di emissioni zero

CHE ROCCIA
Una serie di campioni di rocce (a sinistra) provenienti dai giacimenti di Eni in tutto il mondo. Sono prima catalogati e poi analizzati (a destra) con una Tac per ricavarne informazioni. Questi dati consentono di creare modelli estremamente precisi per determinare la quantità di CO_2 che il giacimento potrà contenere e come questa si distribuirà all'interno di quest'ultimo.

Questa soluzione, ormai pronta e collaudata per impieghi reali, è soltanto una delle numerose leve all'interno di una strategia molto articolata, a cui Eni sta lavorando per fornire una risposta al problema delle emissioni che alterano il clima del Pianeta. Si tratta di un processo che gli esperti definiscono Ccus, acronimo di Carbon Capture, Utilization and Storage, cioè cattura, utilizzo e stoccaggio della CO_2.

FUTURO IN 3D
Nei laboratori Eni i modelli 3D dei giacimenti esauriti vengono visualizzati con la realtà virtuale e sono utilizzati per simularne l'utilizzo come depositi di stoccaggio dell'anidride carbonica.



RICICLARE NON BASTA

L'anidride carbonica può essere utilizzata nell'industria, soprattutto quella alimentare, dove viene impiegata sia come gas refrigerante per la conservazione degli alimenti sia per gassare l'acqua e le bevande. Trova utilizzo in agricoltura, per facilitare le colture in serra e contrastare lo sviluppo di alcuni parassiti, e nella filiera enologica, dove si usa per particolari processi di fermentazione, come quello da cui si ricavano i vini novelli. Può anche essere impiegata in cicli da cui ricavare il carbonio e utilizzarlo per produrre carburanti sintetici ed ecologici, gli e-fuel. Ma il riutilizzo dell'anidride carbonica può contribuire solo in minima parte a raggiungere gli obiettivi "net-zero", cioè il pareggio tra emissioni emesse e assorbite. Bisogna quindi pensare anche a soluzioni per immagazzinare da qualche parte tutta la CO_2 catturata ed evitare che si disperda in atmosfera.

Perché tutto questo sforzo? Qual è l'utilità di recuperare l'anidride carbonica dalle emissioni umane se stiamo andando verso un sempre maggiore utilizzo di fonti rinnovabili per produrre energia pulita?

UN AIUTO IN PIÙ PER LE RINNOVABILI

A questa domanda, sollevata da molti ambientalisti e attivisti, risponde Luigi Ciarrocchi, direttore Ccus Forestry e Agri-Feedstock di Eni: «Le rinnovabili rappresentano una componente fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi climatici ma ci sono molte produzioni ad alta intensità energetica, penso per esempio ai cementifici, alle cartiere, all'industria siderurgica o a quella ceramica, che per una serie di ragioni tecniche non possono alimentare i loro processi con energia da fonti rinnovabili. Per questi settori la cattura e il sequestro dell'anidride carbonica restano nel breve e medio termine la tecnologia più efficace ed efficiente per decarbonizzare l'industria energivora».

UN APPORTO INDISPENSABILE

Non solo. Di fronte ai rischi connessi al riscaldamento globale è fondamentale agire sulla riduzione delle emissioni con una molteplicità di strumenti. Le Nazioni Unite hanno fissato per il 2050 l'obiettivo "net-zero" da raggiungere attraverso quella che viene definita "decarbonizzazione", cioè un insieme di strategie in cui è contemplato anche l'apporto del Ccus.

Ciarrocchi lo ribadisce: «Non esiste una soluzione unica: serve una strategia integrata. Secondo le previsioni della Iea, l'Agenzia internazionale per l'energia, i traguardi di decarbonizzazione entro il 2050 non potranno essere raggiunti senza il sostanziale contributo delle tecnologie di cattura, utilizzo e stoccaggio dell'anidride carbonica, che sono destinate ad assicurare una riduzione fino al 12% di tutte le emissioni climalteranti prodotte nel Pianeta. Lo stesso Intergovernmental Panel On Climate Change (Ipcc) delle Nazioni Unite sottolinea l'imprescindibile contributo del Ccus insieme ad altri processi tecnologici e fonti energetiche sostenibili nella lotta al cambiamento climatico». Insomma, anche il sequestro della CO_2 di-

venta uno strumento che può aiutare a raggiungere gli obiettivi che il mondo si è dato per contenere il riscaldamento globale».

ALLA RICERCA DI NUOVI UTILIZZI

«Qui stiamo lavorando su due fronti», dice Monica Spada. «Da un lato cerchiamo nuovi utilizzi industriali per l'anidride carbonica, dall'altro stiamo studiando metodi avanzati di monitoraggio e di modellistica per lo stoccaggio in unità geologica profonda».

Sul primo fronte, i ricercatori di Eni hanno individuato un prezioso alleato nell'olivina, un minerale molto diffuso. Nello stesso laboratorio in cui abbiamo visto la tecnologia di cattura dell'anidride carbonica, la Head of Research & Technological Innovation di Eni ci mostra un contenitore metallico, poco più grande di una pentola a pressione, dove avviene un'altra importante reazione chimica. «Una polvere ottenuta dalla macinazione dell'olivina», ci dice Spada, «è in grado di reagire all'anidride carbonica per dar vita a un materiale con proprietà pozzolaniche. È, cioè, in grado di svolgere la funzione di legante nelle miscele di cemento, con risultati che si sono dimostrati equivalenti a quelli di altre soluzioni in commercio. Dunque, l'innovazione della nostra ricerca consiste nel raggiungere la conversione del minerale in tempi brevi, rendendo così il processo adatto all'applicazione industriale».

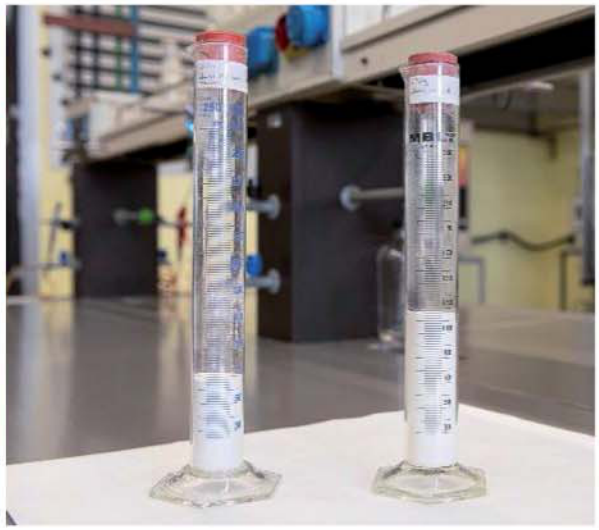
Si tratta pertanto di una tecnologia fortemente innovativa: il processo di mineralizzazione del carbonio presenta il maggiore potenziale in termini di vantaggi per il clima, poiché consente di fissare la CO_2 in modo permanente facendola reagire con una fase naturale, così da non poter tornare in atmosfera, e,

REGNO UNITO (E GREEN)

Tra i progetti a tecnologia Ccus più interessanti c'è HyNet North West, che partirà nel Regno Unito entro il 2025 e nel quale Eni sarà operatore al 100% del trasporto e stoccaggio dell'anidride carbonica catturata da un consorzio di industrie locali e proveniente da un futuro impianto di produzione di idrogeno. Il progetto è altamente competitivo sia in termini di tempi sia di costi, grazie alla opportunità di riutilizzare i giacimenti esauriti di gas dell'azienda italiana, ubicati a circa 30 km dalla costa e delle relative infrastrutture.
Il progetto fornirà un importante supporto per il raggiungimento degli obiettivi della strategia net-zero del Regno Unito e immetterà anche nuova linfa all'economia dell'area, generando 6.000 nuovi posti di lavoro ogni anno, per un totale di 56.000 occupati tra il 2022 e il 2030, e un valore aggiunto lordo di circa 5 miliardi al 2050.

ROBOT
Un esperto spiega il funzionamento di un drone impiegato per monitorare i giacimenti.

LaPresse (2)



TRASFORMAZIONE A lato provette contenenti polvere di olivina prima (a sinistra) e dopo la reazione con l'anidride carbonica (a destra). Il nuovo composto è usato come legante nelle miscele di cemento. Più a sinistra, un impianto pilota per catturare CO_2 dai fumi industriali utilizzando liquidi ionici.

allo stesso tempo, è una soluzione promettente per decarbonizzare le industrie ad alte emissioni di CO_2 e i settori cosiddetti hard-to-abate, cioè quelli dove è più difficile abbattere le emissioni. Il settore cementiero, ad esempio, è estremamente impattante dal punto di vista delle emissioni generate nei suoi processi, «per cui questa nostra tecnologia», aggiunge Spada, «si inserirebbe alla perfezione nella filiera produttiva. Da un lato sarebbe possibile estrarre la CO_2 dai fumi scaturiti dal ciclo di produzione del cemento e poi dall'altro la si potrebbe riutilizzare nello stesso stabilimento per produrre il legante combinandola con l'olivina».

LA SCIENZA DEI GIACIMENTI

Sul fronte dello stoccaggio, Eni sta mettendo a frutto decenni di conoscenze accumulate sui suoi giacimenti nel mondo, unendole a nuovi strumenti di supercalcolo, di intelligenza artificiale e di simulazione.

«Grazie a strumenti come il supercomputer HPC5, uno dei più potenti del mondo, entrato di recente in funzione nel Green Data Center di Ferrera Erbognone (Pavia), possiamo descrivere con estremo dettaglio le caratteristiche dei giacimenti esauriti», precisa Spada, «modellizzare le caratteristiche e fare una proiezione futura di come si comporteranno una volta utilizzati come deposito di stoccaggio. Si tratta di formazioni che possono trovarsi a grandi profondità, oltre 3.000 metri, ricoperte da una serie di strati di roccia impermeabile che fa da "tappo" e impedisce quindi alla CO_2 di trovare una strada verso la superficie. Le rocce dei giacimenti sono carbonati o arenarie, con caratteristiche di consistenza e di porosità differenti, che noi studiamo con diverse metodiche, compresa la tomografia assiale computerizzata, quella normalmente utilizzata in campo medico. I dati così raccolti durante tutta la storia produttiva dei campi ci consentono – utilizzando l'intelligenza artificiale – di creare modelli estremamente precisi per determinare la quantità di CO_2 che il giacimento potrà contenere e come questa si distribuirà all'interno di quest'ultimo».

In una sala multimediale allestita nel Centro Ricerche possiamo vedere, con l'aiuto di un visore per la realtà virtuale, la simulazione ricca di dettagli di uno di questi giacimenti, che può essere proiettata nel tempo per migliaia di anni, per verificare anche a lungo termine il contenimento della CO_2 all'interno del sito di stoccaggio.

NEL MONDO E IN ITALIA

I risultati di questo percorso sono visibili nel Regno Unito, dove Eni è leader del consorzio a capo del progetto HyNet North West, in cui è operatore al 100% di trasporto e stoccaggio permanente di CO_2 nei giacimenti di idrocarburi offshore esausti di Liverpool Bay, nel Nord-Ovest dell'Inghilterra.

L'obiettivo è di trasformare uno dei distretti industriali più energivori del Regno Unito nel primo cluster industriale a basse emissioni di anidride carbonica al mondo. «In quell'area del Regno Unito», spiega Luigi Ciarrocchi, «Eni non ha emissioni di CO_2 ma il progetto consentirà alle industrie energivore di questo distretto di evitare di immettere in atmosfera circa 4,5 milioni di tonnellate per anno nella prima fase che prenderà avvio nel 2025, sino ad arrivare a 10 milioni di tonnellate di CO_2 dopo il 2030».

Il Regno Unito ha varato un piano ambizioso per raggiungere la "carbon neutrality" entro il 2050, in cui la cattura, l'utilizzo e lo stoccaggio dell'anidride carbonica rivestono un ruolo fondamentale. Difatti, uno degli obiettivi al 2030 fissati dal governo inglese è proprio quello di ridurre le emissioni industriali di 20-30 milioni di tonnellate.

«L'obiettivo», dice Ciarrocchi, «è raggiungere una capacità di stoccaggio di 10 milioni di tonnellate l'anno entro il 2030 e in tal modo un contributo significativo al target del governo inglese sarà ottenuto proprio grazie al progetto HyNet». Un nuovo bando per le licenze di stoccaggio della CO_2 è stato emesso dal governo britannico ed Eni ha partecipato per utilizzare come deposito un altro giacimento di gas depletato, questa volta sulla costa est dell'Inghilterra.

E in Italia? Esistono progetti per riutilizzare i giacimenti di gas esauriti come depositi per l'anidride carbonica? Al momento Eni ha in fase autorizzativa un progetto su piccola scala per lo stoccaggio di CO_2 in un suo sito offshore a Ravenna. Nell'Adriatico Eni ha stimato una capacità di stoccaggio che eccede i 500 milioni di tonnellate complessivi che consentirebbero di iniettare volumi superiori a quelli previsti in HyNet.

Si stima che nell'Adriatico si possano stoccare oltre **500 milioni di tonnellate** di anidride carbonica

Quotidiano QN Nazionale IL GIORNO il Resto del Carlino LA NAZIONE

Luce!

DREAM TIME

TENIAMO
UN SOGNO
STRETTO
IN MANO

DREAM TIME È IL MONDO CHE VOGLIAMO PER LE NUOVE GENERAZIONI. SCOPRILO CON NOI IL 26 NOVEMBRE: UNA GIORNATA DI **TALK, DIBATTITI** E **PERFORMANCE.**

26 NOVEMBRE

FIRENZE

PALAZZO VECCHIO,
SALONE DEI CINQUECENTO

PARTECIPA GRATUITAMENTE E REGISTRATI SU

luce.news/evento2022

testo e disegni di Federico Gemma

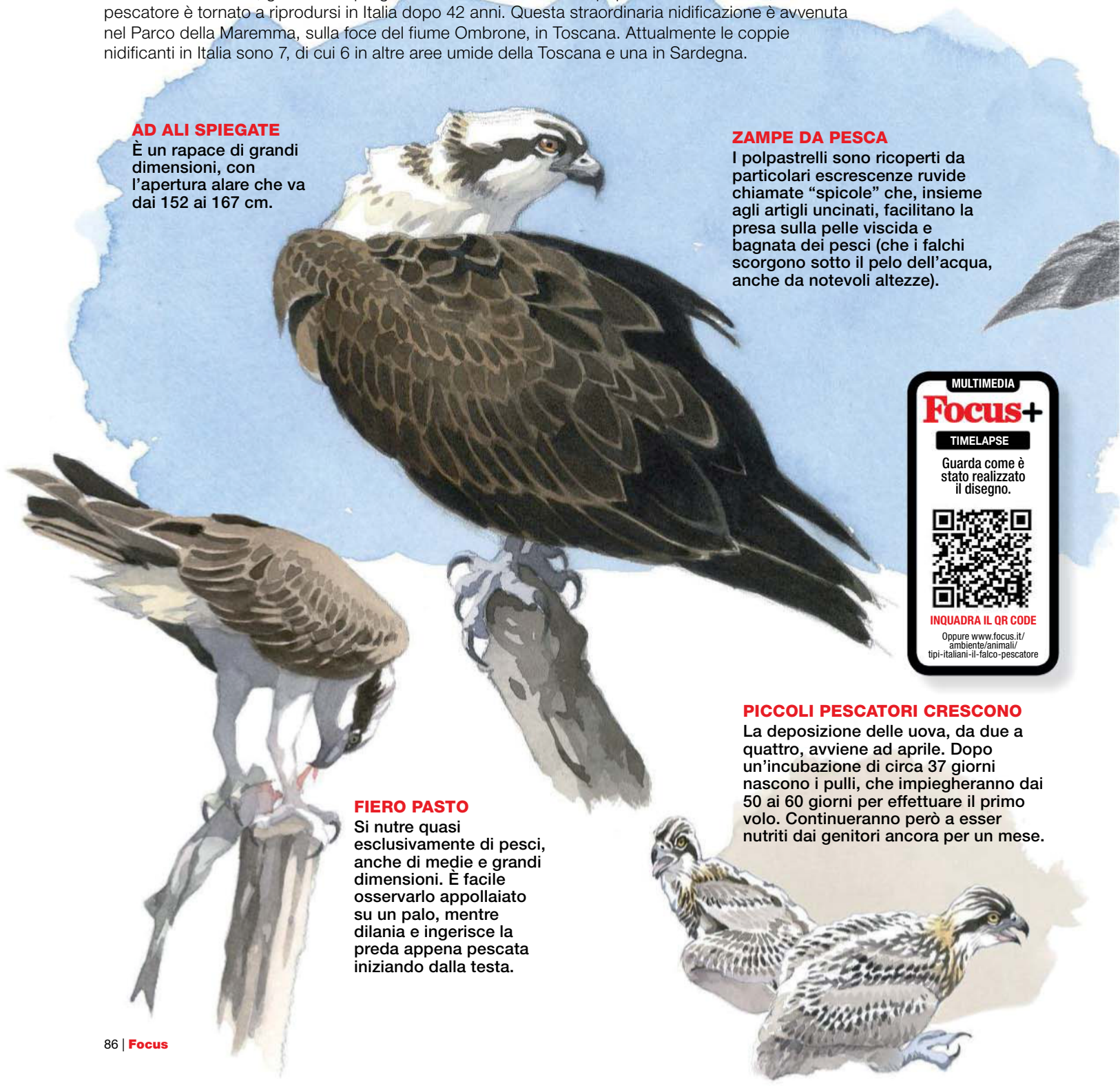
TIPI ITALIANI

Le schede illustrate degli animali che possiamo incontrare

IL FALCO PESCATORE *(Pandion haliaetus)*

Sebbene alcuni individui del bacino del Mediterraneo siano stanziali, il falco pescatore è un migratore che nidifica principalmente in Nord Europa e sverna sulle coste del Nordafrica e del golfo di Guinea. È una specie monogama, molto fedele al sito riproduttivo e strettamente legata agli ambienti umidi sia di acqua dolce sia di acqua salata.

Il ritorno. Nel 2011, grazie a un progetto di ricostituzione di una popolazione nidificante, il falco pescatore è tornato a riprodursi in Italia dopo 42 anni. Questa straordinaria nidificazione è avvenuta nel Parco della Maremma, sulla foce del fiume Ombrone, in Toscana. Attualmente le coppie nidificanti in Italia sono 7, di cui 6 in altre aree umide della Toscana e una in Sardegna.



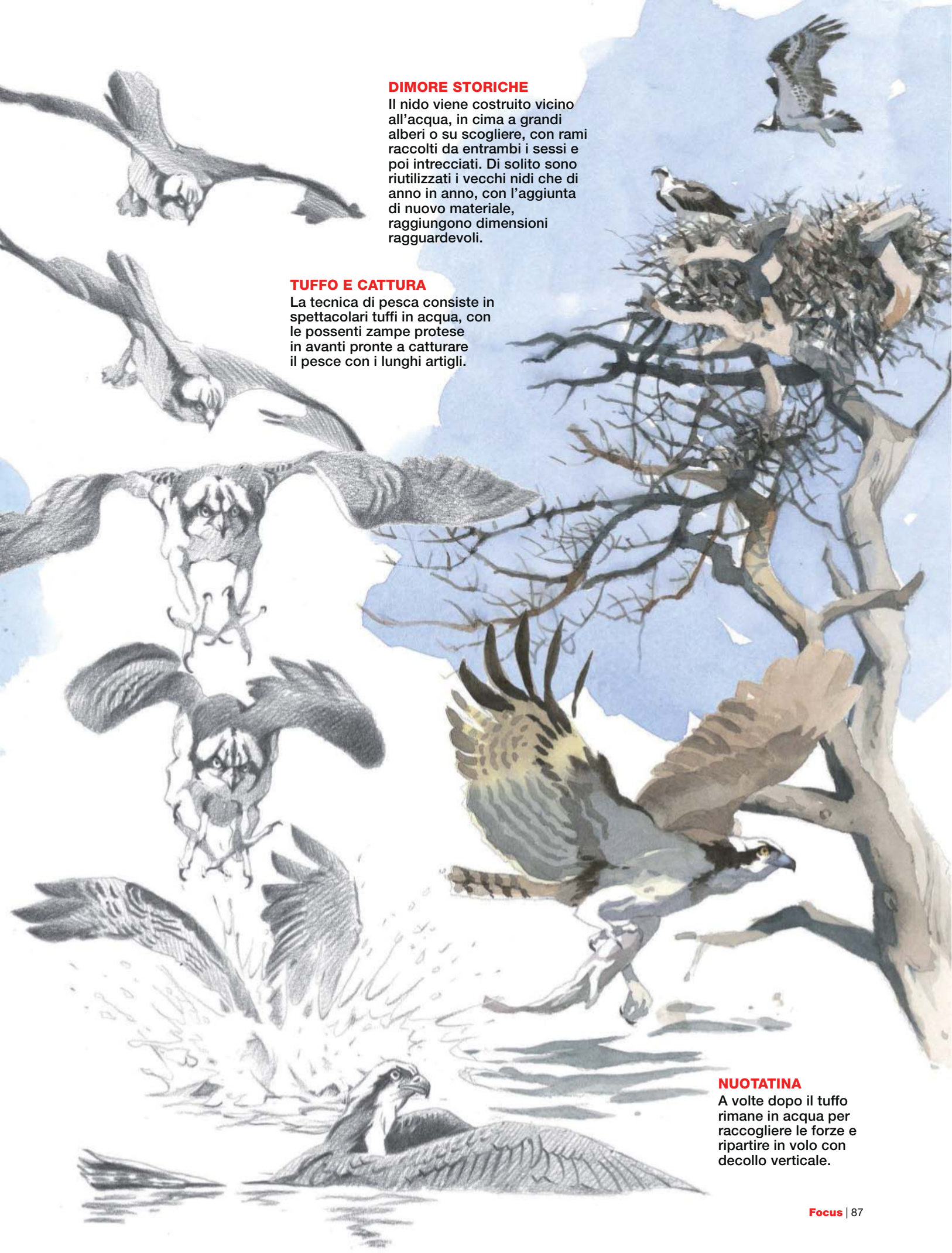
AD ALI SPIEGATE
È un rapace di grandi dimensioni, con l'apertura alare che va dai 152 ai 167 cm.

ZAMPE DA PESCA
I polpastrelli sono ricoperti da particolari escrescenze ruvide chiamate "spicole" che, insieme agli artigli uncinati, facilitano la presa sulla pelle viscida e bagnata dei pesci (che i falchi scorgono sotto il pelo dell'acqua, anche da notevoli altezze).

MULTIMEDIA
Focus+
TIMELAPSE
Guarda come è stato realizzato il disegno.
INQUADRA IL QR CODE
Oppure www.focus.it/ambiente/animali/tipi-italiani-il-falco-pescatore

FIERO PASTO
Si nutre quasi esclusivamente di pesci, anche di medie e grandi dimensioni. È facile osservarlo appollaiato su un palo, mentre dilania e ingerisce la preda appena pescata iniziando dalla testa.

PICCOLI PESCATORI CRESCONO
La deposizione delle uova, da due a quattro, avviene ad aprile. Dopo un'incubazione di circa 37 giorni nascono i pulli, che impiegheranno dai 50 ai 60 giorni per effettuare il primo volo. Continueranno però a esser nutriti dai genitori ancora per un mese.



DIMORE STORICHE
Il nido viene costruito vicino all'acqua, in cima a grandi alberi o su scogliere, con rami raccolti da entrambi i sessi e poi intrecciati. Di solito sono riutilizzati i vecchi nidi che di anno in anno, con l'aggiunta di nuovo materiale, raggiungono dimensioni ragguardevoli.

TUFFO E CATTURA
La tecnica di pesca consiste in spettacolari tuffi in acqua, con le possenti zampe protese in avanti pronte a catturare il pesce con i lunghi artigli.

NUOTATINA
A volte dopo il tuffo rimane in acqua per raccogliere le forze e ripartire in volo con decollo verticale.

SÜDTIROL
Per chi apprezza la qualità.
Nel piatto e sulle piste.
Il tuo inverno in Alto Adige/Südtirol.
Solo per intenditori.
suedtirol.info/sci

PALLA FINTA
Competizione di "palla schivata" in versione realtà virtuale. Siamo a Fuzhou, in Cina, a un evento di eSport.

Veni Video Vici

Da quelli classici del passato, che oggi ci fanno quasi sorridere, alle tecnologie più avanzate. I **videogame** attirano oggi 3 miliardi di fan e per alcuni giocatori sono diventati un lavoro.

di Marco Consoli

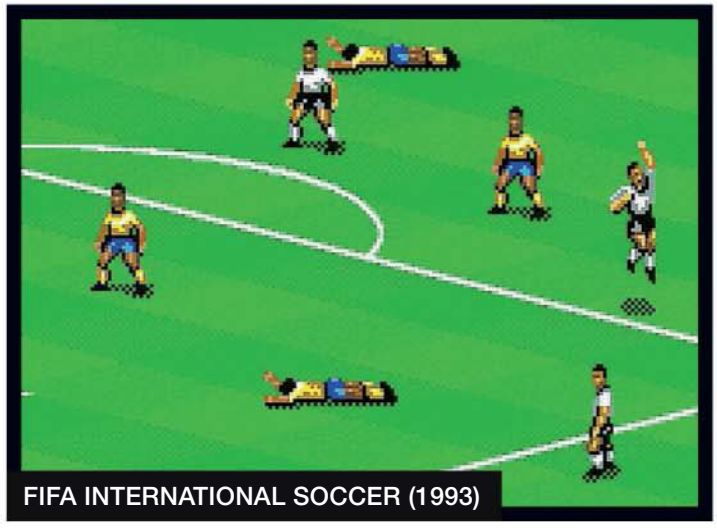
CFOTO/Future Publishing tramite Getty Images

Dall'intrattenimento alla realtà virtuale. Una breve storia di come i **videogiochi** sono cresciuti insieme a noi negli ultimi tre decenni.

Lo scorso 19 settembre, l'uscita di *Return to Monkey Island* ha riportato i fan dei videogame con la memoria al 1990, quando debuttava *The Secret of Monkey Island*, avventura grafica basata sulle peripezie di Guybrush Threepwood, aspirante pirata un po' goffo, la cui storia ha ispirato il film *Pirati dei Caraibi*. Se il protagonista di oggi e di allora è il medesimo, così come l'interfaccia "punta e clicca", che richiede di usare il mouse per fargli compiere azioni nell'ambiente circostante, i videogame in generale in trent'anni sono cambiati moltissimo, sotto la spinta della rivoluzione tecnologica che costituisce leva del loro sviluppo. Le uscite recenti di titoli come *God of War Ragnarök*, *Call of Duty: Modern Warfare II*, *Resident Evil Village: Shadows of Rose*, che rievocano serie popolari da 20 o 30 anni, potrebbero far pensare il contrario. In realtà, anche se personaggi e saghe si ripetono da decadi, a cambiare radicalmente è stata anzitutto la grafica: all'epoca del primo *Monkey Island* i videogiochi sfruttavano al massimo 256 colori e una risoluzione di 640x480 pixel, oggi i colori sono diventati milioni e i pixel possono raggiungere anche la risoluzione di 4K (3840x2160): è chiaro che con un numero così vasto di punti per realizzare immagini, ambientazioni e protagonisti dei giochi sono molto più definiti e fotorealistici.

IERI E OGGI

Trent'anni sono un tempo enorme per valutare l'evoluzione dei videogame. Il modo più efficace per rendersene conto è guardare come sia cambiata la grafica: ieri pixellata e sgranata, oggi sempre più realistica. Qui *sotto*, tre tipologie di giochi molto popolari a distanza di tre decadi.



FIFA INTERNATIONAL SOCCER (1993)

DOOM (1993)

F-1 GRAND PRIX (1991)

UN PEZZO DI STORIA
La prima PlayStation di Sony (1994), passaggio epocale per il gaming con le *console* da collegare alla tv di casa.

Videogiochi - C'era una volta il flipper elettronico: ora si può interpretare un film d'avventura fatto su misura

Indiana Jones se duto in salotto

DOSSIER

GIOCHI VINTAGE
A destra, così parlavamo di videogame in un numero di *Focus* di 30 anni fa. Da *Indiana Jones* alla boxe, da *Prince of Persia* agli aerei.

FIFA 23 (2022)

DOOM ETERNAL (2020)

GRAN TURISMO 7 (2022)

NOVE GENERAZIONI DI MACCHINE

Gran parte del merito è dovuto al progresso delle *console* per giocare. Oggi come 30 anni fa, quando impazzava la Super NES, il mercato è dominato dalla giapponese Nintendo, con la sua ibrida Switch, che permette di giocare sul display portatile o collegandosi a una tv, e di cui sono stati venduti 113 milioni di pezzi. Ma a rivoluzionare il mercato, portando i videogiochi nei salotti di tutto il mondo, è stata nel 1993 Sony con la PlayStation, diventata in breve sinonimo di *console*. Nel giro di tre decenni siamo arrivati alla nona generazione di macchine da gioco (la prima è considerata quella di modelli come Magnavox Odissey, usciti tra gli anni '70 e '80): l'odierna PlayStation 5 rispetto alla sua progenitrice offre non soltanto maggiore potenza di calcolo e migliori grafica e sonoro, ma fa ormai affidamento, come la rivale Xbox Serie X di Microsoft, soprattutto sulla distribuzione digitale di videogiochi scaricati dalla rete. Per affermarsi, questo sistema ha avuto bisogno dello sviluppo della banda larga, e ha sostituito così il Cd-Rom o il successivo Blu-ray, considerati rivoluzionari all'epoca in cui furono introdotti. Un avanzamento progressivo che ha fatto sì che un gioco passasse dall'occupare 4 floppy disk da 3 pollici e mezzo, per un totale di meno di 6 MB di memoria, agli anche 250 GB odierni, per contenere i quali ci vorrebbero oltre 173mila floppy disk!

L'AVVENTO DELLA GRAFICA 3D

L'evoluzione nel tempo del medium videoludico, a differenza di altri come il cinema o la letteratura, è legato a doppio filo con il relativo sviluppo tecnologico. Un esempio è quello dei "motori di gioco", ovvero i software che permettono a pc e *console* di tradurre i programmi in sequenze interattive. Il più avanzato, uscito ad aprile scorso, è Unreal Engine 5, che permette di importare fotografie per creare mondi virtuali, ed è stato usato per realizzare una scena contenente 10 miliardi di poligoni, le unità geometriche minime per ricreare nei giochi l'illusione della tridimensionalità. Nel 1992, ricreare un ambiente 3D sul display di un computer era difficile, tanto che i programmatori del videogame *Wolfenstein 3D* ricorsero a un'illusione ottica grazie alla tecnica della modellazione dei solidi chiamata *ray casting*, attraverso cui si poteva simulare il movimento di un personaggio in uno spazio chiuso inquadrato dal suo punto di

Levine-Roberts/Sipa USA/Mondadori Portfolio

AFP Via Getty Images

Getty Images for Blizzard Entertainment

PER TUTTI I GUSTI
Sopra a sinistra, Pokémon Go sullo smartphone. Sopra, giocatori di *After-H: Battle Arena*, un gioco a squadre con visori VR, a Tolosa (Francia). A sinistra, avatar creati con MetaHuman di Epic Games: realistici fin nei minimi dettagli. Sotto, *God of War Ragnarök*, una saga norrena di azione per PlayStation.

vista. È stato grazie all'intuizione di quel gioco e allo sviluppo dei motori grafici 3D che il genere "sparatutto in prima persona", in cui il giocatore guarda i nemici con gli occhi del protagonista e li affronta con un'arma da fuoco in pugno, è fiorito, diventando uno dei più popolari (insieme ad altri come i puzzle, i platform, i role-playing game, quelli di strategia e così via).

IMMERSI NEL GIOCO CON I VISORI

È proprio per coinvolgere sempre più con i sensi il giocatore nell'avventura che i creatori di videogame hanno iniziato nel 2016 a utilizzare la realtà virtuale, ovvero visori come quelli di Oculus, HTC o della stessa PlayStation, in grado di ingannare la vista al punto da creare, per chi li indossa, l'illusione di trovarsi all'interno di un ambiente digitale tridimensionale in cui ci si può muovere, si può sparare e si può interagire con vari oggetti. Questa rivoluzione tecnologica ha cambiato per molti il modo di giocare, ma ancora maggiore impatto sulle masse ha avuto l'esplosione del *mobile gaming*, ovvero la fruizione di videogame attraverso congegni portatili: ancora agli albori negli anni '90, con l'introduzione di titoli come *Snake* sui telefoni Nokia, i giochi interattivi tascabili hanno avuto un boom dal 2007 in poi con l'arrivo dell'iPhone e di altri smartphone, che, riprendendo il concetto delle *console* portatili come GameBoy (1989) e Game Gear (1990), lo allargavano a una platea di milioni di utenti, grazie alle possibilità di sviluppo informatico

IN PUBBLICO La squadra professionale di eSport dei Philadelphia Fusion gioca a *Overwatch* in una arena di New York.

I grandi eventi di **eSport** coinvolgono migliaia di appassionati e hanno montepremi da milioni di dollari

e commerciale offerte dal sistema delle app. Ogni innovazione dell'hardware porta infatti con sé novità nel software e nei modi di giocare: così la diffusione dei telefoni dotati di display e fotocamere in alta definizione ha sdoganato l'utilizzo della realtà aumentata, ovvero la sovrimpressione di immagini digitali su altre reali inquadrate dall'utente, per l'utilizzo videoludico. L'esempio più eclatante e di maggior successo è quello di Pokémon Go, il gioco in cui l'utente impugnando lo smartphone può cercare Pokémon nell'ambiente circostante e tentare di catturarli, per poi utilizzarli in battaglie con gli amici: lanciato nel 2016, il videogame è stato scaricato da 590 milioni di persone e ha generato oltre 5 miliardi di dollari di fatturato. Un'altra moda che, per più di un lustro, ha rapito gli appassionati è stata quella lanciata da Nintendo Wii, poi seguita da Sony e Microsoft, *console* pensata per far alzare gli utenti dal divano e farli divertire con giochi di movimento come tennis, golf e bowling, mediante l'introduzione di un controller dotato di accelerometri in grado di percepire gli spostamenti dell'utente nello spazio e tradurli in reazioni degli alter ego digitali sullo schermo.

UN MERCATO GLOBALE DA 200 MILIARDI

Considerato un fenomeno di nicchia ancora negli anni '90, soprattutto in Italia, il mercato dei videogame è esploso fino a valere circa 200 miliardi di euro con 3 miliardi di giocatori, secondo le stime di Newzoo. Nel nostro Paese, secondo i dati forniti da IIDEA, l'associazione che raccoglie le aziende del settore, il mercato nel 2021 ha fatturato 2,2 miliardi di euro e coinvolge un pubblico di 15,5 milioni di persone, soprattutto nelle fasce d'età 15-24 e 45-64 anni, in misura quasi paritaria tra uomini e donne, segno che gli appassionati di ieri non si sono disaffezionati e altri più giovani si sono aggiunti al club. Per alcuni, l'ossessione per i videogame si è trasformata in vero lavoro, attraverso competizioni sportive, i cosiddetti eSport, che prendono a prestito l'idea delle classifiche dei migliori punteggi realizzati dai giocatori, già presenti nei primi arcade game posti nei bar negli anni '80, come *Space Invaders* o *Pac-Man*, per trasformarla in un business multimilionario: oggi i teenager con i riflessi e le strategie migliori, opportunamente allenati in vere e proprie accademie, partecipano a tornei di

MONETIZZARE *The Sandbox*, luogo virtuale, ma con soldi veri. Sotto, una scimmia gioca a *Pong* grazie a un impianto Neuralink.

Il metaverso ha portato nel mondo ludico la **blockchain** delle criptovalute

titoli come *Dota 2*, *Fortnite*, *League of Legends* e tanti altri, con montepremi che in alcuni casi hanno superato i 40 milioni di euro (in Italia il fenomeno ha un impatto economico annuo pari a 47 milioni, secondo IIDEA). Il 29enne danese Johan Sundstein, conosciuto con il soprannome N0tail, in nove anni di carriera ha guadagnato 7,1 milioni, cui vanno aggiunti i denari di partnership e sponsorizzazioni.

COMANDI VOCALI E... MENTALI

Un fenomeno globale di tale portata non può non guardare al futuro, per trovare nuovi adepti grazie all'innovazione. La prima e più evidente è quella del metaverso, che porta nel mondo videoludico meccanismi della tecnologia blockchain usata per le criptovalute. Così l'idea di universi multigiocatore già esistente, in cui vivere avventure come *World of Warcraft*, viene reinventata seppure in modo diverso da piattaforme come *Roblox* o *The Sandbox*, in cui gli utenti possono giocare e guadagnare una valuta o creare e vincere oggetti digitali per rivenderli, permettendo così di guadagnare giocando. Un altro concept sperimentato per anni nei videogame, spesso con esiti deludenti a causa della tecnologia non matura, è quello dell'utilizzo della voce come comando, e che ora diventa praticabile grazie ai passi da gigante dell'intelligenza artificiale nella comprensione del linguaggio naturale messa in pratica dagli assistenti vocali: a febbraio 2023 uscirà *Dead Island 2*, primo titolo che utilizzerà Alexa Game Control, software per poter chiedere al proprio alter ego di compiere alcune azioni semplicemente parlando. Se l'interazione poi avviene sempre attraverso un avatar con cui ci si identifica e, nei titoli narrativi, nel dialogo con altri personaggi, la prossima frontiera potrebbe essere creare umani digitali indistinguibili da quelli reali e persino repliche di sé, come permetteranno di fare sempre più tecnologie, come MetaHuman di Epic Games, che rende pori della pelle, riflessi degli occhi, rughe d'espressione, capelli e ogni altro dettaglio in modo ultra realistico. A quel punto, disponendo di un proprio clone digitale, si potrebbe forse avverare uno degli altri sogni a lungo cullati dai creatori di videogame, ovvero usare la mente come interfaccia: se una scimmia è stata in grado di giocare a *Pong* con l'impianto wireless Neuralink finanziato da Elon Musk e pensato per scopi ben più seri come curare i tetraplegici, è chiaro che prima o poi qualcuno proverà a proporlo per sostituire il joypad. Azzerando i tempi di reazione durante gli eventi del videogioco e, perché no, creando il campione definitivo di eSport.

LA NAZIONE il Resto del Carlino IL GIORNO

PREMIAMO la tua voglia di informazione

Acquista un abbonamento di 2 anni alla versione digitale a scelta tra La Nazione, il Resto del Carlino o Il Giorno

per te in regalo un tablet

a soli ~~353,00 €~~

299,90 €

in omaggio un **TABLET**

Inquadra il qr code per accedere subito all'offerta oppure scopri su

www.lanazione.it/promo-tablet
www.ilrestodelcarlino.it/promo-tablet
www.ilgiorno.it/promo-tablet

Promozione valida fino al 15 gennaio 2023 - Regolamento completo su www.quotidiano.net/concorsi

in edicola

Focus è ovunque: lo trovi in edicola, online, sui social network, nelle scuole, tra i podcast e in tivù.

I diciottenni si possono abbonare gratuitamente a *Focus* e *Focus Storia* sfruttando il Bonus Cultura. Tutte le info su focus.it/18app

storiainpodcast

Su focus.it c'è il portale *Storia in Podcast*: ogni settimana troverai tre nuovi contenuti raccontati dagli storici più autorevoli.
Alla sempre più ricca audioteca si affiancano anche le docuserie a puntate, con foto inedite, interviste e audio originali.
I podcast di Storia in Podcast li trovi anche su Spotify e su tutte le principali piattaforme.

Talks

Focus Talks è il nuovo canale di Focus.it dedicato agli incontri con scienziati, ricercatori, innovatori e personaggi che stanno cambiando il mondo. Con nuovi contenuti ogni settimana.

FOCUS LIVE

I VIDEO DEGLI INCONTRI DELL'EDIZIONE APPENA CONCLUSA SU LIVE.FOCUS.IT

Web

Le novità della scienza in tempo reale: spazio, ambiente, animali, salute, comportamento.

Social

Avete visto quanto è curiosa e aggiornata la nostra pagina Instagram (@focus_ita)?

Ci trovi anche su:

DISPONIBILE SU Google play

Scarica su App Store

Focus Next 30

Focus tv

MEDIASET

Le ultime novità e le prime visioni del palinsesto del nostro canale televisivo (al numero 35 del digitale terrestre).

DAL 26 NOVEMBRE, OGNI SABATO ALLE 21:15
La nuova stagione di "I grandi miti dell'umanità - Misteri e rivelazioni".

IL 7 E L'8 DICEMBRE, ALLE 21:15
In prima Tv assoluta, la storia della Veneranda Fabbrica del Duomo di Milano.

Education

Le scuole entrano in redazione

I APPUNTAMENTO
La riunione di redazione, l'ideazione di un articolo e la ricerca delle fonti

II APPUNTAMENTO
La ricerca fotografica e l'impaginazione

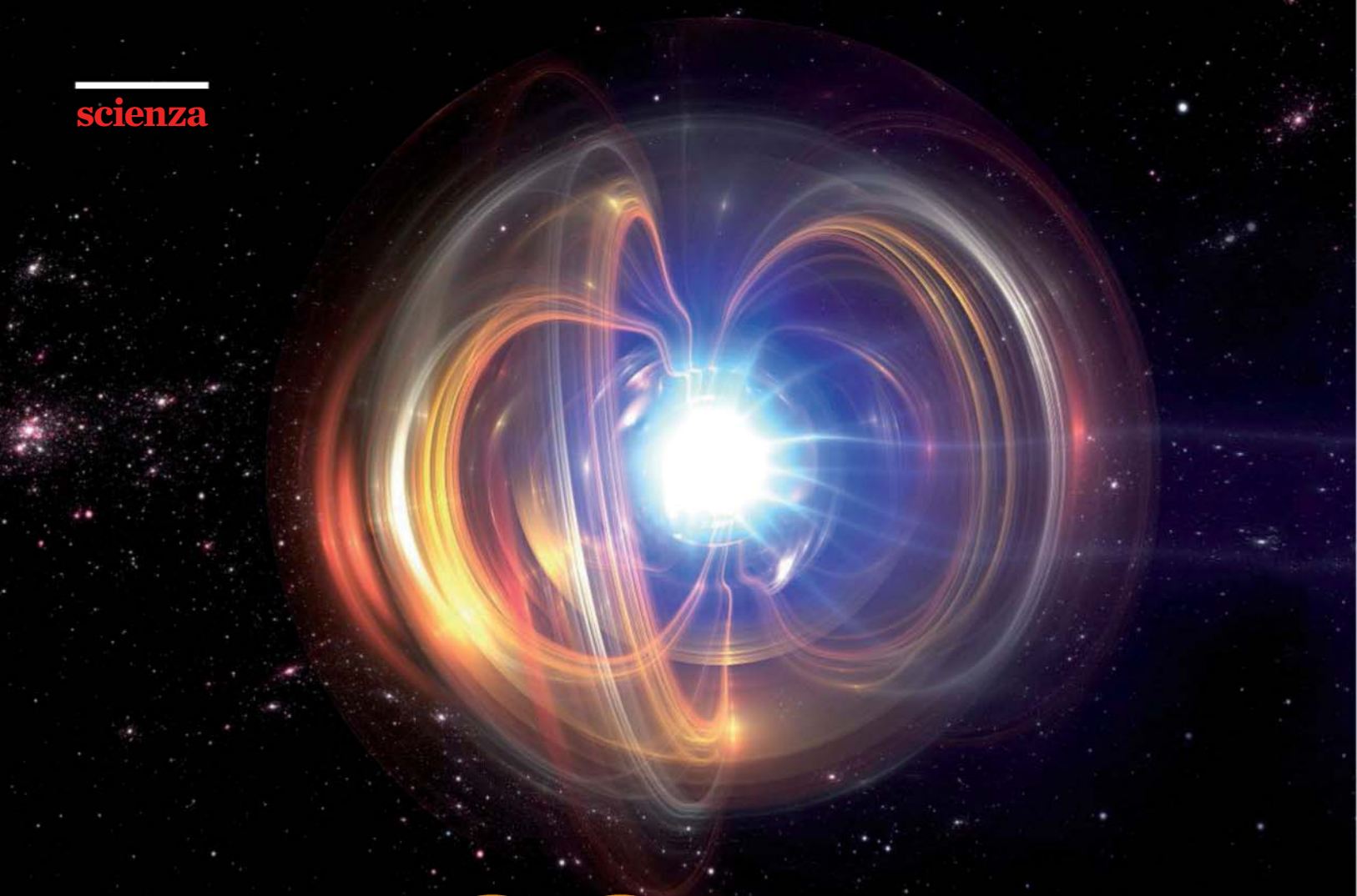
III APPUNTAMENTO
Il mondo digitale

IV APPUNTAMENTO
La copertina

Per saperne di più: www.focus.it/academy

Le prossime Focus Academy partono l'11 gennaio con *Focus*, il 13 gennaio con *Focus Storia*

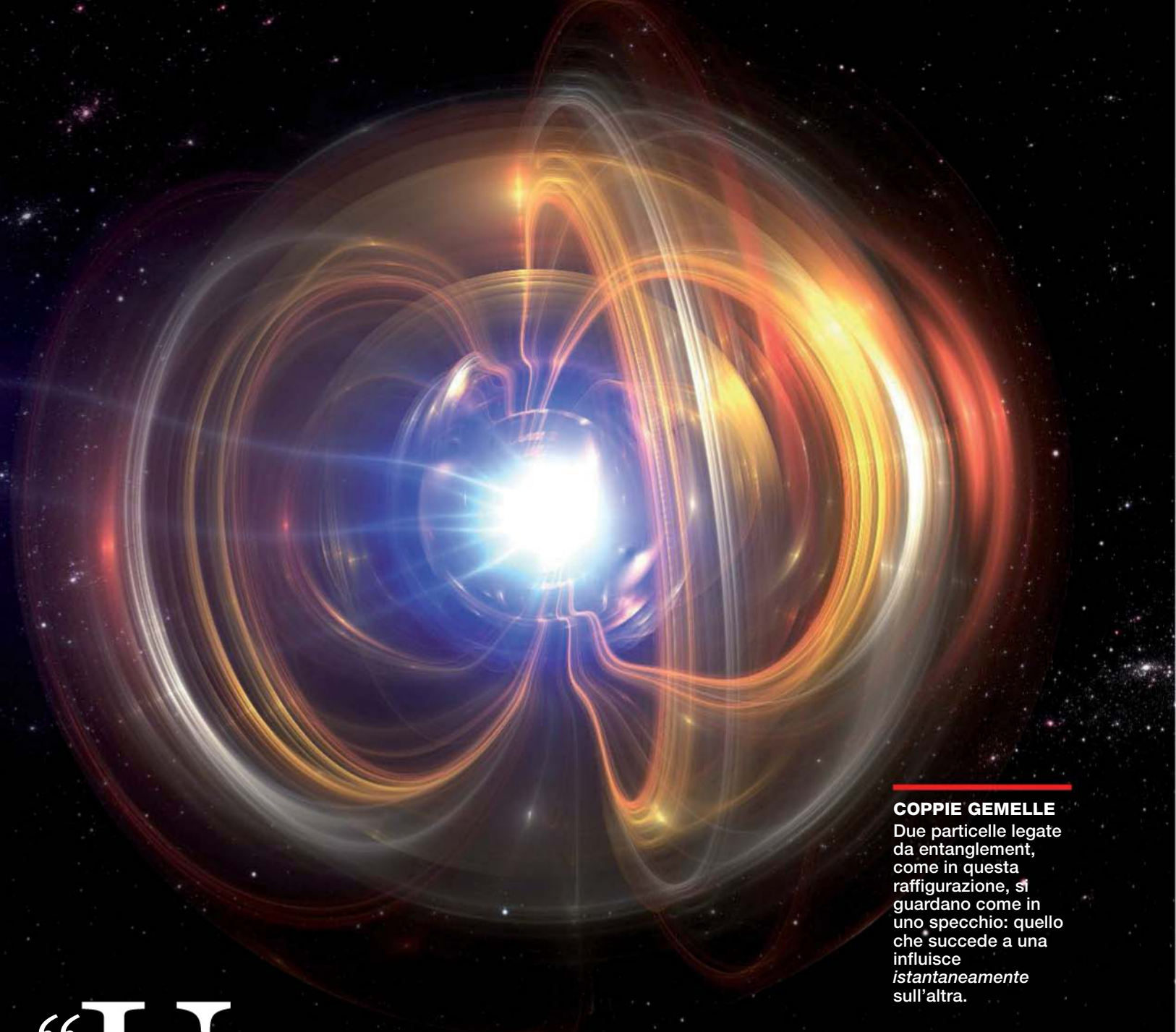
GRUPPO MONDADORI



COME QUANTO E PERCHÉ

Il Nobel per la fisica di quest'anno è andato all'"***entanglement quantistico***"... Ma di che si tratta? Cos'è questo fenomeno che Einstein non poté digerire? Capirlo non è facile, ma può essere utile. Perché le **applicazioni** non mancano.

di Andrea Parlangeli



COPPIE GEMELLE
Due particelle legate da entanglement, come in questa raffigurazione, si guardano come in uno specchio: quello che succede a una influisce *istantaneamente* sull'altra.

"Un'azione sinistra a distanza", così Albert Einstein etichettò un fenomeno che proprio non poteva digerire: l'*entanglement*, una sorta di telepatia tra particelle microscopiche. Per il padre della Relatività, infatti, una proprietà così strana doveva per forza essere il frutto di un errore umano, di una nostra incomprensione dei meccanismi fondamentali che regolano il cosmo. Invece, nel corso di molti anni è stato dimostrato che si tratta di un aspetto fondamentale della realtà, ed è proprio questo tipo di studi che ha portato al Nobel per la fisica di quest'anno. Complicato? Sì. Incomprensibile? Forse. D'altra parte, se non ci arrivava nemmeno Einstein vuol dire che, in fondo, forse qualcosa di irrisolto sulla questione davvero c'è. Ma di certo oggi sappiamo che l'entanglement esiste, e diverse aziende tra cui anche Amazon Web Services stanno studiando come utilizzarlo a scopi pratici, ad esempio per realizzare i calcoli e le connessioni internet del futuro. Vediamo come e perché.

TANTE STRANEZZE

L'entanglement è una delle tante stranezze della meccanica quantistica, la teoria che descrive il mondo microscopico (*v. riquadro nelle prossime pagine*). «Fu messo in evidenza per la prima volta proprio da Einstein nel 1935, in un articolo scritto con Boris Podolsky e Nathan Rosen», spiega Fabio Scardigli, fisico teorico al Politecnico di Milano e all'Università di Leiden, e coautore del libro *Determinismo e Libero arbitrio* (Carbonio Editore) che affronta questi temi anche da un punto di vista filosofico. Einstein, in quegli anni, stava infatti cercando di esplicitare i limiti e le presunte contraddizioni della meccanica quantistica, secondo la quale il mondo – alle scale più piccole – è di natura probabilistica: è impossibile determinare in maniera esatta posizione e velocità delle particelle, ma bisogna accontentarsi di stabilire la probabilità di trovarle in un punto in un certo istante.

Se tale principio valesse anche nella nostra realtà quotidiana, sarebbe impossibile andare in autostrada: i contor-

Jurik Peter/Shutterstock

Cronologia

Bridgeman Images/Mondadori Portfolio

1935 Albert Einstein (*nella foto a destra con Niels Bohr*), Boris Podolsky e Nathan Rosen per primi notarono l'entanglement e formularono il "paradosso EPR" (dalle loro iniziali) per metterne in evidenza gli aspetti che ritenevano contraddittori. Poco dopo, il fisico Erwin Schrödinger coniò il termine entanglement e sostenne che era una proprietà fondamentale della natura.
1964 Il fisico John Stewart Bell ideò un esperimento per mettere alla prova il paradosso EPR. Da allora, diversi esperimenti hanno dimostrato l'entanglement tra particelle, e hanno dato apparentemente torto ad Einstein sul fatto che potesse esistere una teoria "a variabili nascoste", più fondamentale della meccanica quantistica, capace di descrivere la realtà microscopica in termini esatti e non probabilistici.
1997 Realizzato per la prima volta il teletrasporto quantistico da due gruppi di ricerca, uno guidato da Francesco De Martini della Sapienza Università di Roma, l'altro guidato da Anton

Einstein diceva "Dio non gioca a dadi". Ma un **esperimento** ideato nel 1964 sembra dargli torto

ni delle automobili si sfumerebbero in nuvole di probabilità che inevitabilmente porterebbero fuori strada, o a scontrarsi con un altro veicolo. In più, nello stesso esempio, l'indeterminazione riguarderebbe anche altre proprietà come il colore delle vetture. E sarebbe possibile produrre automobili "gemelle", con la caratteristica che se una fosse beccata da un autovelox e fotografata così com'è in un certo istante (l'equivalente della misura di una particella) allora anche l'altra uscirebbe immediatamente dalla sua indeterminazione, anche se si trovasse dall'altra parte della Terra, per cui se la prima risultasse gialla, anche la seconda sarebbe gialla. Questo è l'entanglement, che in italiano si tradurrebbe come "intreccio" (in quanto le proprietà – in questo caso il colore – delle due macchine restano "intrecciate" nel tempo indipendentemente dalla distanza alla quale si trovano).

Einstein era assolutamente convinto che questa visione "sfocata" e "telepatica" della realtà fosse dovuta alla nostra ignoranza di leggi più fondamentali ed esatte (per questo disse che "Dio non gioca a dadi"). E per cercare di dimostrarlo, con l'articolo del 1935, ideò un paradosso passato alla storia come "EPR", dalle iniziali dei cognomi dei tre autori.

«Pochi mesi dopo, il fisico austriaco Erwin Schrödinger, in riferimento all'articolo di Einstein, coniò il termine entanglement», spiega Scardigli, «e sostenne che era la proprietà più centrale della meccanica quantistica». Vale la pena a questo punto aprire una piccola parentesi e dare una definizione più precisa di entanglement. «Alcuni sistemi, tipicamente una coppia di particelle (per esempio di fotoni, o di elettroni), possono essere prodotti in modo tale che le sue componenti siano descritte dallo stesso ente matematico», spiega Scardigli. «Questa descrizione rimane valida indipendentemente dal fatto che le particelle siano a contatto, oppure che siano distanti anche milioni di anni luce. Questa è una proprietà sbalorditiva, in quanto di solito un sistema può influenzarne un altro, ma non a velocità maggiori di quella della luce. L'entanglement, invece, è istantaneo: se abbiamo due particelle A e B, e si altera (con una misura) lo stato della particella A, pure la particella B fisserà istantaneamente il suo stato, anche se si trova in un'altra galassia».

Si può dimostrare che in questo modo non si può trasmettere informazione, altrimenti la Relatività sarebbe davvero violata dando origine a ogni sorta di paradossi. Però una "telepatia quantistica" resta, e può essere utilizzata a scopi anche molto pratici.

VIA LIBERA AL TELETRASPORTO

«L'entanglement è tornato di grandissima attualità negli anni '60, soprattutto in seguito agli esperimenti ideati dal fisico nordirlandese John Stewart Bell e poi realizzati nei decenni successivi», racconta Scardigli. «Da allora i fisici hanno imparato a produrre sistemi legati da entanglement (perfino tramite droni e satelliti, *v. cronologia in alto*)». E hanno sfruttato questo principio per applicazioni degne di un film di fantascienza, come il teletrasporto quantistico. Siamo ancora lontani dal teletrasporto di persone come in *Star Trek*, ma grazie all'entanglement è possibile "leggere"

Le magie quantistiche in parole semplici

La meccanica quantistica è la teoria più strana (tra quelle che hanno un riscontro sperimentale) che la scienza abbia concepito. Ma descrive straordinariamente bene la realtà a livello microscopico. Ecco le sue caratteristiche più sorprendenti.

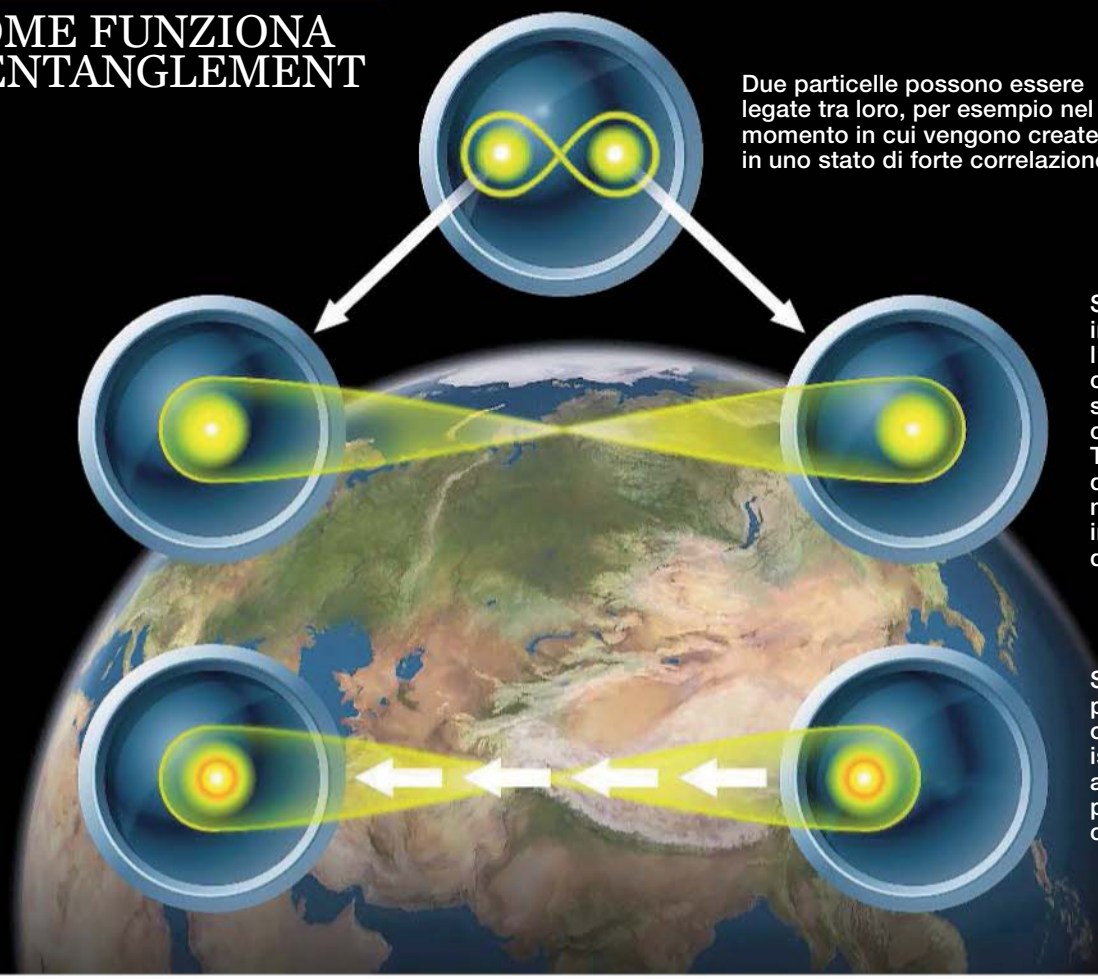
Indeterminazione. Non si può conoscere con precisione arbitraria al tempo stesso la posizione e la velocità di una particella. Per questo, per esempio, non dobbiamo immaginare gli elettroni in un atomo come pianetini che ruotano attorno al nucleo, ma come nuvolette distribuite nello spazio con particolari geometrie.
Vivo e morto. Gli oggetti quantistici possono trovarsi in una sovrapposizione di stati. Per esempio, una moneta quantistica può essere al tempo stesso testa e croce, mentre un bit quantistico può essere contemporaneamente 0 e 1. Perfino un gatto, in un celebre esperimento pensato dal fisico Erwin Schrödinger, in certe condizioni è vivo e morto al tempo stesso (*v. immagine a lato*). Se però si effettua un'osservazione, lo stato indeterminato sparisce.
Telepatia. Prendiamo due monete quantistiche. Possiamo crearle in modo che siano "intrecciate": se si

Afp/Getty Images

Zeilinger dell'Università di Vienna (recentemente premiato con il Nobel, *v. foto a sinistra*).
2014 Realizzato l'entanglement di 500mila atomi di rubidio raffreddati a temperature estremamente basse (20 milionesimi di grado sopra lo zero assoluto).
2017 Dimostrato per la prima volta in Cina l'entanglement a oltre 1.200 km di distanza per mezzo del satellite Micius, in grado di produrre coppie di fotoni correlati e di inviarli a vari osservatori sulla Terra.
2021 Dimostrato dall'Università di Nanjing, sempre in Cina, l'invio di fotoni legati da entanglement tramite droni (*v. foto a destra*), una tecnologia che sembra promettente per lo sviluppo di un internet quantistico.

Hua-Ying Liu et al

COME FUNZIONA L'ENTANGLEMENT

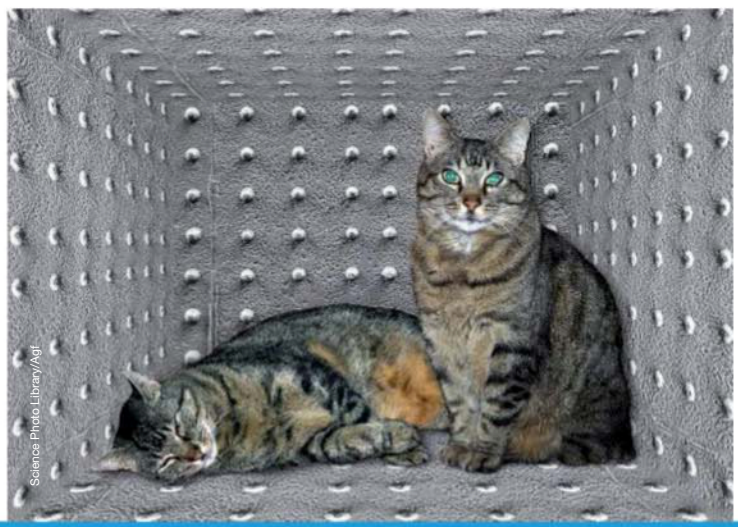


Due particelle possono essere legate tra loro, per esempio nel momento in cui vengono create, in uno stato di forte correlazione.

Se le particelle non interagiscono con l'ambiente, restano correlate tra loro anche se vengono portate ai capi opposti della Terra, perché il legame di entanglement si mantiene indipendentemente dalla distanza.

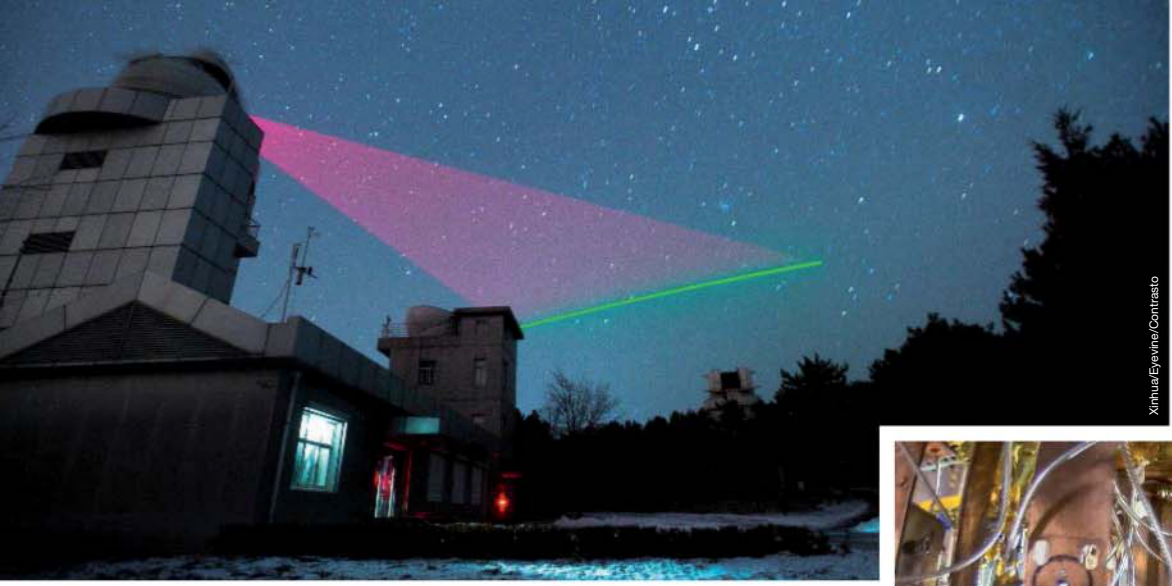
Se una delle due particelle viene osservata o alterata, istantaneamente anche l'altra reagirà per mantenere la correlazione.

Science Photo Library/Agf

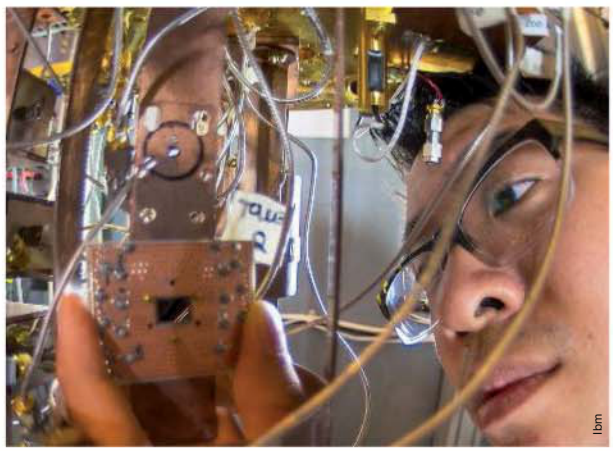

Science Photo Library/Agf

guarda il loro stato (testa o croce), entrambe devono dare lo stesso risultato. Le due monete possono trovarsi inizialmente in uno stato indeterminato. Se le allontaniamo anche a distanze estreme, però, restano telepatiche: se ne misuriamo una e otteniamo testa, anche l'altra uscirà subito dall'indeterminazione e sarà testa.
Questo è l'entanglement.

Teletrasporto quantistico. L'entanglement consente anche il teletrasporto. Prendiamo un bit quantistico, o qubit, che può essere in una sovrapposizione di 1 e 0. Prendiamo ora una coppia di particelle lontane tra loro ma correlate. Si può usare una di queste due particelle "telepatiche" per leggere il qubit di partenza (con tutta la sua indeterminazione) e trasmetterlo all'altra.



Xinhua/Eyevine/Contrasto



Ibm

IN ORBITA
A sinistra, l'osservatorio dello Xinglong (in Cina) in contatto di entanglement con il satellite Micius. Sotto, un ricercatore alle prese con un computer quantistico di Ibm.

lo stato completo di una particella qualsiasi e trasmetterlo istantaneamente a un'altra particella anche molto lontana.

Da un punto di vista filosofico, fa notare Scardigli, non è detto che Einstein avesse tutti i torti. «Nonostante quello che viene di solito affermato, l'esperimento di Bell non esclude del tutto che possano esistere variabili nascoste capaci di descrivere in modo esatto e deterministico la realtà, come sosteneva Einstein», illustra Scardigli. «Bisognerebbe però ammettere che ci sia una correlazione tra ciò che avviene sulla Terra e fenomeni lontani anche miliardi di anni luce, come hanno mostrato gli esperimenti». E questo, per la gran parte dei fisici, è ancora più assurdo. Alla fine, insomma, la questione del libero arbitrio rimane aperta, e nessuno a oggi può dire se il nostro destino e quello dell'intero universo siano predeterminati o no (*v.* Focus *n° 357*).

UN ITALIANO A SEATTLE

Intanto c'è già chi comincia a utilizzare l'entanglement a fini pratici, in particolare in settori come la crittografia e i computer quantistici. Cioè per inviare messaggi segreti – utili a scopi politici e militari, ma anche per garantire la privacy e la sicurezza informatica – e per creare computer che, grazie all'entanglement e ad altre stranezze quantistiche, possano svolgere i calcoli, almeno in alcuni casi, in maniera molto più efficace dei computer tradizionali. «L'entanglement è una risorsa che può essere utile in molte applicazioni», enfatizza Simone Severini, responsabile delle tecnologie quantistiche di Amazon Web Services (Aws) a Seattle (Usa) e autore del libro, in uscita a breve, *La terra dei qubit* (Trèfoglie). «C'è una metafora molto bella del fisico John Preskill che prova a spiegare questo fenomeno attraverso l'idea di un libro un po' speciale. Quando leggiamo un libro di 10 pagine, dopo aver letto una pagina ne conosciamo il 10%, dopo 8 pagine l'80% e così via. Se il libro è composto da 10 oggetti quantistici, dieci atomi per esempio, quando ne osserviamo uno non conosciamo il 10% del totale, ma meno. Per conoscere davvero il contenuto del libro, dobbiamo leggere le pagine tutte insieme, perché dobbiamo guardare anche alle correlazioni quantistiche, cioè all'entanglement. E la quantità di questa informazione "nascosta", difficile da visualizzare, può essere gigantesca». Proprio per questo, per simulare un oggetto microscopico come un atomo o una molecola, un computer quantistico – che automaticamente incorpora nella sua struttura queste correlazioni – è molto più efficace di un computer tradizionale (*v.* Focus *n. 339*).

Quali siano le reali potenzialità del calcolo quantistico, ammette Severini, non è affatto chiaro. «Però è stato dimostrato che alcuni algoritmi quantistici hanno un vantaggio esponenziale su quelli classici», spiega. «E questo vuol dire risparmiare un sacco di tempo per eseguire calcoli difficili».

NEL CLOUD DI AMAZON

Per questo anche un'azienda come Amazon, in particolare la sua divisione Amazon Web Services (Aws), segue con interesse gli sviluppi del settore. «Negli ultimi anni abbiamo notato un crescente interesse del mercato e del pubblico nelle tecnologie quantistiche», dice Severini, «e abbiamo deciso di basare la nostra strategia su 4 iniziative. La prima si chiama Amazon Braket, un servizio che permette a ricercatori e sviluppatori di accedere a computer quantistici sul cloud. Si tratta di prototipi basati su 5 tecnologie diverse, costruiti da altrettante startup: IonQ, D-Wave, Rigetti, Oxford Quantum Circuits e Xanadu. La seconda iniziativa si chiama Amazon Quantum Solutions Lab: è un gruppo di esperti che lavora in progetti di ricerca con clienti, di solito appartenenti a grandi gruppi industriali. Le altre due iniziative sono l'Aws Center for Quantum Computing e l'Aws Center for Quantum Networking, in collaborazione con il Caltech e l'Università di Harvard rispettivamente, con l'obiettivo di costruire computer quantistici capaci di risolvere problemi di carattere scientifico e commerciale».

L'entanglement si può usare per **trasmettere dati** in modo estremamente sicuro anche con **droni** e **satelliti**

UN PERCORSO SEMPLICE
E GRATUITO PER CONOSCERE
LE REALI POSSIBILITÀ
DEL TUO BUDGET E DECIDERE
A RAGION VEDUTA

Educazione finanziaria:

UNA SCOPERTA CHE PUÒ CAMBIARTI LA VITA

Lo scenario economico mondiale si presenta variabile e incerto, con mutamenti che vanno a impattare sulla vita delle singole persone. In questo quadro diventa anacronistico pensare di gestire le proprie finanze secondo vecchie abitudini. Per attraversare i cambiamenti è importante conoscere la realtà contemporanea dei nuovi strumenti finanziari, per poi decidere a ragion veduta. Con questo scopo Avvera, società di credito al consumo nata dall'esperienza Credem, ha studiato un percorso di Educazione Finanziaria adatto a famiglie e privati.

Un portale di Educazione Finanziaria (comprensibile!)

Sfatiamo subito un mito: per comprendere i temi della finanza non serve essere esperti del settore, se sono spiegati bene e non in modo astratto. Il portale parte da un veloce quiz che consente di determinare il proprio profilo riguardo all'argomento "soldi": Viaggiatore, Esploratore, Astronauta. E ogni profilo prosegue in modo diverso, così da trovare solo notizie davvero utili. Si comincia per curiosità e poi il percorso si fa interessante per le proprie finanze.

Alla scoperta di nuove opportunità

Il mercato dei prodotti finanziari si è evoluto in maniera velocissima negli ultimi anni. Avvera ha colto un gap tra l'offerta - oggi ricca e interessante - e le conoscenze delle famiglie, spesso rimaste a prodotti classici e complessi, proprio per mancanza di informazioni chiare. La realtà è questa: oggi una famiglia può scoprire modalità più vantaggiose di utilizzare le proprie entrate o di farle fruttare. Soprattutto se le spiegazioni sono semplici e precise.

Ti spiega tutto Claudio Marchisio

Cosa c'entra il grande calciatore con la finanza? Come tanti di noi non ha dimestichezza con il tema, eppure come brand Ambassador di Avvera sa rispondere alle domande più frequenti degli utenti su Mutui, Prestiti e Cessione del Quinto. Lo fa come protagonista di Avvera Assist, la web serie che avvicina al mondo della finanza e che si trova sempre sul portale.

Segui Vera, la guida digitale del portale

La guida ai contenuti si chiama Vera, un personaggio illustrato da Giacomo Bevilacqua, uno dei più rinomati illustratori in Italia. Mentre leggi, Vera è pronta a spiegarti un termine che non conosci o a ricordarti il tema su cui ti stai informando. Siamo in un periodo che può prevedere spese interessanti, per esempio per il Black Friday o per il Natale. Mai come ora è bene informarsi e scoprire, per esempio, che la Cessione del Quinto potrebbe rivelarsi la mossa giusta. Meglio conoscerlo a fondo, no? Prima di ogni decisione, informiamoci in modo corretto per scegliere davvero i prodotti finanziari più adatti a ogni attività, che sia l'acquisto di una casa, di un'auto o di un bel viaggio.

AVVERA: AL SERVIZIO DI FAMIGLIE E PRIVATI

Avvera è la società di credito al consumo nata direttamente dall'esperienza di Credem. Ci occupiamo di mutui, prestiti, cessione del quinto e di tutti i prodotti finanziari che riguardano famiglie e privati. Il progetto Educazione Finanziaria non è una vetrina di prodotti, è un modo per stare vicini alle famiglie con almeno 4 obiettivi: far conoscere gli strumenti attuali, spiegare i prodotti finanziari, offrire formazione sul tema dell'indebitamento e approfondire il tema della sostenibilità economica.

APPUNTAMENTO PER TUTTI SU educazionefinanziaria.avverafinanziamenti.it

Provate a immaginare un mondo **piatto** (o quasi), dove infuriano venti e tempeste, mentre tutti i **popoli** si mischiano. Ecco la Terra, senza i suoi rilievi.

di Massimo Manzo

Se non ci fossero le montagne...

ADDIO AI MONTI

Oltre a versi bellissimi, che non sarebbero mai stati scritti (basti pensare a "ermo colle", o "monti sorgenti dall'acque") non avremmo molti sport invernali né l'alpinismo.

... clima, qualità dell'aria, riserve d'acqua e varietà di piante subirebbero un duro colpo

Shutterstock/EB Adventure Photography

Getty Images

CATASTROFI
Il mondo liscio apparirebbe come nelle foto in questa pagina: inondato spesso dalle acque e sconvolto dalle tempeste. Molti animali (come gli egagro nella pagina accanto) non ci sarebbero.

Alcuni le scalano per professione, altri vi si recano in villeggiatura e in molti ci vivono, godendo dei vantaggi offerti dall'aria pulita e dalla natura incontaminata. Ma è normale, perché da sempre le montagne hanno ispirato sentimenti contrastanti, dal terrore per la loro imponenza alla voglia di sfidarle o di "elevarsi" spiritualmente toccandone le cime. La loro importanza non è però solo simbolica: da milioni di anni, la presenza delle catene montuose influisce infatti sul clima e sugli equilibri ecologici globali, oltre a determinare il confine naturale di intere nazioni. Ma cosa succederebbe se questi silenziosi giganti scomparissero all'improvviso? Di certo, gli effetti sarebbero in grado di stravolgere notevolmente la nostra vita.

VETTE IRRAGGIUNGIBILI

Sulla Terra esistono oltre un milione di montagne, e nel complesso più della metà della superficie del Pianeta è occupata da rilievi montuosi, con profili diversi a seconda dell'effetto erosivo degli agenti atmosferici e dell'epoca di formazione (le montagne più antiche sono meno alte di quelle "recenti"). Ad accomunare ogni montagna, peraltro, è l'esser nata dallo scontro tra placche tettoniche, ovvero parti della crosta terrestre (*vedi schema nella pagina accanto*). Nel dettaglio, una montagna, per essere definita tale, oltre a essersi formata almeno 2,6 milioni di anni fa deve avere un'altezza superiore a seicento metri sul livello del mare. «Proprio a causa della loro altezza, le montagne sono paragonabili a "sentinelle" in grado di avvertirci in anticipo su molti fenomeni meteorologici», afferma Piero Di Carlo, professore di Fisica dell'atmosfera e Climatologia all'Università di Chieti-Pescara. «La loro presenza ha influenzato la stessa conformazione del paesaggio terrestre».

Niente più vacanze per respirare aria salubre, adatta alle persone allergiche ad alcuni tipi di polline

CLIMA OSTILE

Dal punto di vista climatico, infatti, le montagne hanno sempre influito sulla regolazione delle temperature e se sparissero di colpo dovremmo fare i conti con un'autentica catastrofe ecologica. «Catene montuose come le Alpi o gli Appennini sono in grado, nello scontro con le masse d'aria cariche di vapore acqueo, di favorire le precipitazioni contribuendo a ridurre l'effetto serra e limitando la quantità di vapore nell'atmosfera», spiega Di Carlo. «Lo stesso avviene con la CO_2, che tende a essere "sottratta" attraverso la folta vegetazione presente in montagna, che svolge così un ruolo "stabilizzatore"». In breve, se fossimo privati dei monti avremmo un'accelerazione degli effetti negativi del cambiamento climatico a cui già assistiamo oggi, con un forte innalzamento delle temperature e dei livelli di umidità che complicherebbero la vita di moltissime comunità, animali e umane. Ma le montagne fungono anche da formidabili barriere naturali contro fenomeni atmosferici potenzialmente perico-

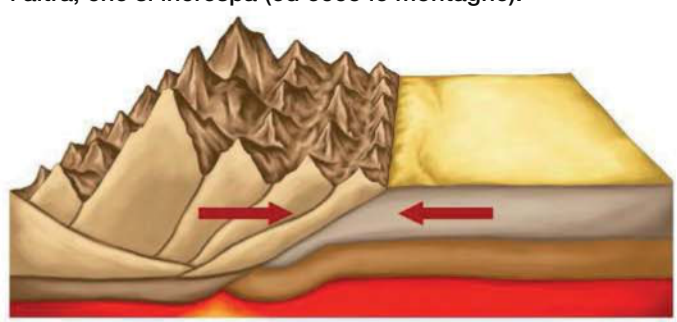
mauritius images/Moreno Geremetta/Mondadori Portfolio

CHE CI SARÀ LASSÙ?

Dall'alba dei tempi, il rapporto dell'umanità con questi colossi della natura è stato segnato da timore reverenziale: pur popolando le valli, gli uomini non osarono scalare i monti se non in rare occasioni, poiché temevano i pericoli che potevano riservare. Per millenni, le cime più alte furono parte dell'immaginario religioso: gli antichi Greci consideravano l'Olimpo (2.917 m) la sede gli dèi, la Bibbia racconta di come Mosè fu convocato sul monte Sinai (2.285 m) per ricevere da Dio le Tavole della legge e uno dei sermoni evangelici più importanti (il cosiddetto "discorso della montagna") fu pronunciato da Cristo proprio su un non meglio precisato monte della Galilea. Il timore delle montagne è durato a lungo: l'alpinismo moderno è nato solo verso la fine del XVIII secolo.

Getty Images

IL MECCANISMO DI FORMAZIONE
Sotto: quasi la totalità dei rilievi si è formata dallo scontro (rappresentato dalle frecce rosse) tra due porzioni della crosta terrestre: una scorre sotto l'altra, che si increspa (ed ecco le montagne).

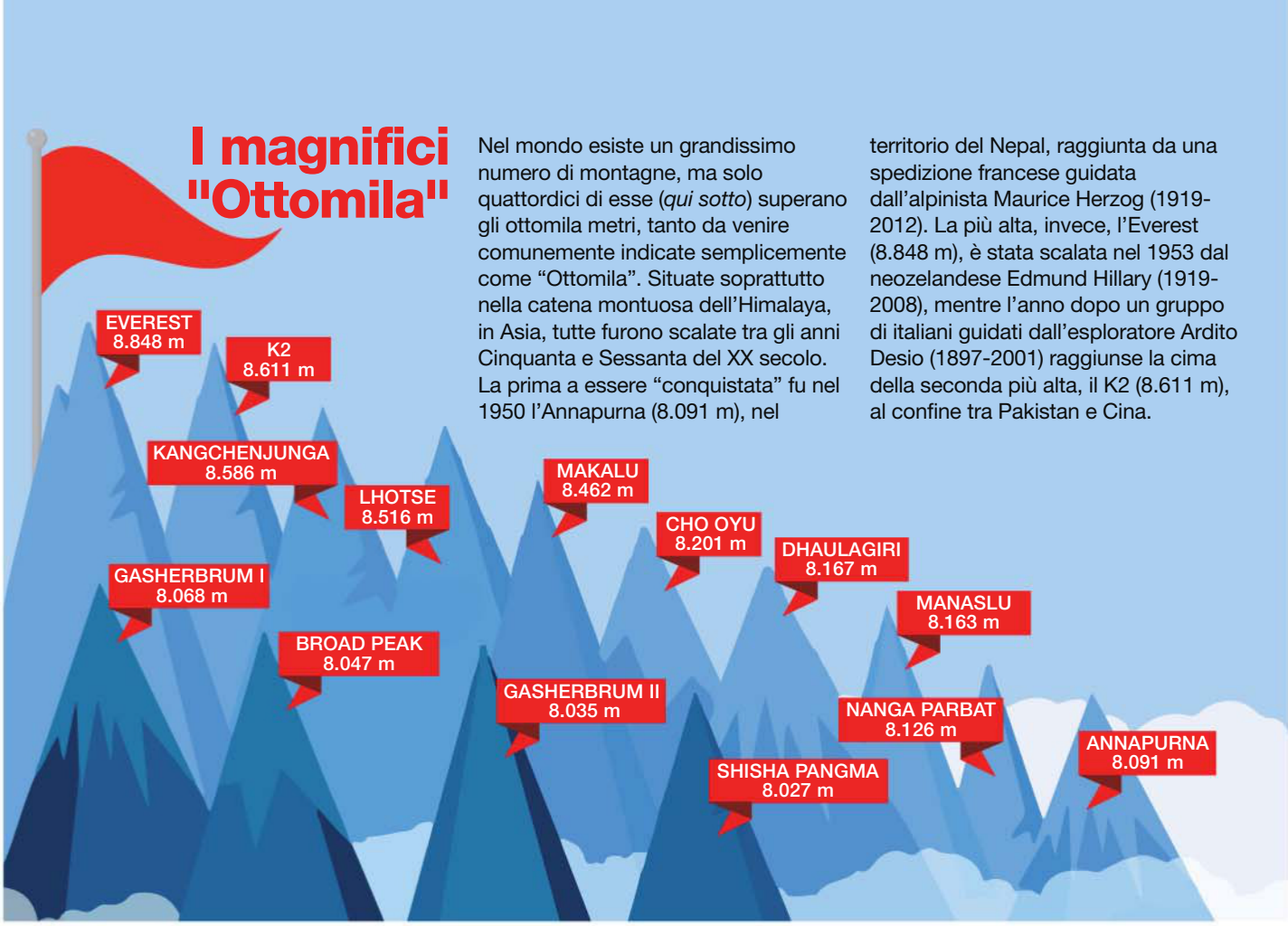

Shutterstock

losi. Inondazioni, tempeste e uragani diventerebbero talmente frequenti da rendere impossibile qualsiasi attività agricola. Per non parlare delle risorse idriche, che diminuirebbero in modo drammatico. «Le nevi e i ghiacciai montani possono conservare grandi quantità di acqua per molto tempo e oggi custodiscono la maggior parte delle fonti di acqua dolce», precisa l'esperto. «Venendo meno le riserve montane, dovremmo ricorrere in maniera pesante a costosi sistemi artificiali di depurazione». Ci sarebbero i fiumi, ma solo quelli nati da sorgenti sotterranee.

ECOSISTEMI PERDUTI

Insieme alle difficoltà idriche, l'assenza delle montagne causerebbe una reazione a catena sul piano ecologico: oltre alla diminuzione delle riserve di legname e dei pascoli per il bestiame, perderemmo un numero incredibile di specie animali e vegetali con patrimoni genetici unici, in grado di produrre beni alimentari e sottoprodotti pregiati, come la lana cashmere, proveniente dall'omonima regione montuosa incastonata tra India e Pakistan (il Kashmir). Le capre stanziate su quelle montagne sono capaci di sviluppare una fibra più resistente proprio a causa delle temperature rigidissime diffuse a quelle altitudini. «I rilievi montuosi sono caratterizzati da una biodiversità animale e vegetale unica, che andrebbe inevitabilmente perduta, dato che la flora montana e numerose specie di piante riescono a crescere solo a determinate altitudini, spesso superiori ai mille-duemila metri, e non possono sopravvivere in pianura o in collina», chiosa Di Carlo.

Stambecchi, camosci, caprioli, lupi e orsi, insieme a migliaia di specie di uccelli, sarebbero costretti a spostarsi più in basso, perdendo le proprie abitudini e rischiando l'estinzione. Anche la salute dell'uomo peggiorerebbe: in montagna la rarità di pollini e spore rende l'aria più salubre, un vero toccasana per ▸



Senza montagne, molti **confini** tra Stati (anche in Europa) sparirebbero

chi soffre di asma o altre patologie respiratorie come allergie o problemi polmonari (non a caso, in passato i medici consigliavano lunghe villeggiature montane).

SOCIETÀ PIÙ POVERA

Le ripercussioni politiche di un mondo "piatto" sarebbero altrettanto importanti. In millenni di storia, infatti, le catene montuose hanno separato le diverse comunità umane, difendendole da conquiste e invasioni e determinando la nascita e lo sviluppo di variegate culture. Perdere i monti significherebbe eliminare i confini naturali di molti Stati, per esempio quello tra Italia e Svizzera o tra Francia e Spagna, segnati rispettivamente dalle Alpi e dai Pirenei. Gli spostamenti via terra, d'altro canto, diventerebbero molto più semplici e veloci e in un territorio pianeggiante non ci sarebbe bisogno di trafori, tunnel o altre grandi opere ingegneristiche pensate per superare gli ostacoli montani. Non bastasse, i cambiamenti riguarderebbero il comparto economico e le abitudini sociali, dato che la montagna garantisce una parte consistente della ricchezza di varie nazioni, poiché è sfruttata per l'estrazione mineraria e del legname o per la produzione di energia elettrica. Per non parlare dell'indotto turistico e sportivo: addio alla villeggiatura in montagna e a sport come sci, snowboard, arrampicata e rafting, tanto per citare i più celebri. Molte altre discipline sarebbero poi meno appassionanti: come sarebbe il giro d'Italia se i ciclisti non si cimentassero nelle epiche tappe montane? Per tutti questi motivi, la tutela delle montagne e del loro immenso patrimonio materiale e immateriale è diventata una necessità riconosciuta dalle più importanti organizzazioni internazionali. «Purtroppo, l'eccessiva antropizzazione e l'inquinamento a cui sono soggette le zone montane sta già oggi sconvolgendo la loro biodiversità, determinando per esempio la migrazione di varie specie animali verso la pianura», precisa Di Carlo. Per riconoscere la loro importanza, nel 2003 l'Assemblea generale delle Nazioni Unite ha proclamato la Giornata Internazionale della Montagna (11 dicembre). A conferma del fatto che un mondo senza montagne, in fondo, sarebbe sempre più brutto e più povero, in tutti i sensi.

Shutterstock/Diego Fiore

TUTTI AL MARE!
In una terra piatta, o quasi, le sole destinazioni per la vacanze sarebbero le coste o la campagna (che però senza colli e venticello serale sarebbe molto calda).

Hai mai toccato una definizione?

Scopri Definizione su emporium.treccani.it

A Natale fai i tuoi regali su Treccani Emporium, il negozio digitale della cultura italiana.

TRECCANI

SCOPRI GLI SCONTI E LE PROMOZIONI NATALIZIE SU EMPORIUM.TRECCANI.IT

Oro, argento, terre rare, rame: i rifiuti elettronici celano grandi ricchezze, ma più dell'80% non viene recuperato. Ecco come sfruttare al meglio questi giacimenti.

di Vito Tartamella

Miniere nascoste in casa

TESORI SPRECATI
Rifiuti elettronici: nel 2022 ogni abitante della Terra ne ha prodotti in media 7,8 kg. E più dell'80% non è riciclato.

Impilati l'uno sull'altro, formerebbero una torre alta 50mila km. Quattro volte il diametro della Terra, oltre un ottavo della distanza Terra-Luna. Sono i telefonini che smetteranno d'essere utilizzati solo quest'anno: 5,3 miliardi di dispositivi, secondo le ultime stime del Weee Forum, l'associazione mondiale dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee).

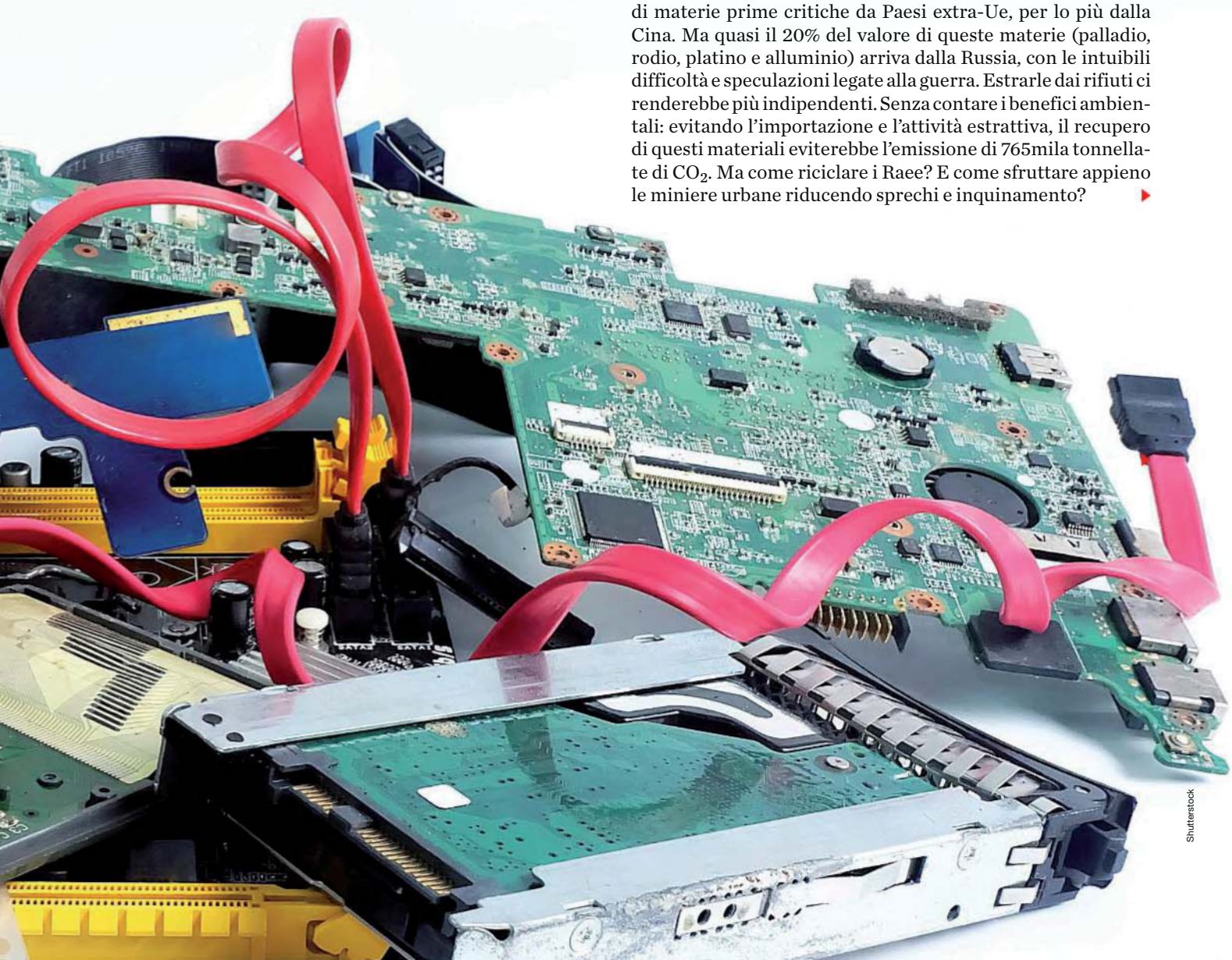
Più di metà di questi telefoni finirà dimenticata in qualche cassetto o – peggio – nelle discariche; solo un terzo troverà una seconda vita nei mercati dell'usato. Eppure, quei cellulari sono delle miniere: con le tecnologie di riciclo già disponibili, da essi si potrebbero recuperare oltre 127 tonnellate d'oro. A cui si aggiungono quantità ancora più grandi di ferro, rame, cobalto, argento e terre rare (*v. riquadro nelle pagine successive*).

Ma i telefonini non sono gli unici rifiuti elettronici sprecati. Si stima che, in media, ogni famiglia possieda 74 apparecchi, dall'asciugacapelli al frigorifero, di cui 13 sono messi da parte: 4 rotti e 9 ancora funzionanti. Secondo l'ultimo report Unitar (l'Istituto delle Nazioni Unite per la formazione e la ricerca) nel 2019 ogni abitante della Terra ha prodotto in media 7,3 kg di scarti elettronici l'anno, per un totale di 53,6 milioni di tonnellate. Nel 2022 siamo saliti a 59,4 milioni di tonnellate e 7,8 kg di rifiuti a testa. Di questo passo, nel 2050 arriveremo a 110 milioni di tonnellate e 11,2 kg a testa. Oggi, in media, più dell'80% non viene raccolto per il riciclo, restando nelle case o finendo nell'ambiente. Insomma, sono loro la nuova plastica, ma con effetti ancora più devastanti: contengono infatti mercurio, piombo, cadmio, ritardanti di fiamma, clorofluorocarburi, tutte sostanze nocive per l'ambiente e per la salute (possono causare tumori e danni neurologici).

RISPARMI MILIONARI (E AMBIENTALI)

E l'Italia, con 17,5 kg di rifiuti elettronici prodotti a persona, rappresenta purtroppo lo stallo di questo settore: è uno dei 20 Paesi che produce più rifiuti al mondo, ma con un tasso di raccolta per il riciclo del 39,4% è uno degli ultimi in Europa. Eppure il nostro Paese avrebbe le competenze tecniche per recuperare queste ricchezze nascoste, con vantaggi straordinari: se l'Italia riciclasse il 65% dei Raee – come prescrivono gli obiettivi europei – potrebbe risparmiare 9,9 milioni di euro nell'acquisto di materie prime cruciali per lo sviluppo tecnologico, stima un report di European House - Ambrosetti ed Erion. Terre rare, litio, platino, rame, alluminio, palladio e molti altri elementi sono essenziali non solo per i telefonini, ma anche per l'industria aerospaziale, i veicoli elettrici, le turbine eoliche e i pannelli fotovoltaici.

Secondo il report, la produzione industriale italiana dipende per 564 miliardi di euro (un terzo del Pil) dall'importazione di materie prime critiche da Paesi extra-Ue, per lo più dalla Cina. Ma quasi il 20% del valore di queste materie (palladio, rodio, platino e alluminio) arriva dalla Russia, con le intuibili difficoltà e speculazioni legate alla guerra. Estrarle dai rifiuti ci renderebbe più indipendenti. Senza contare i benefici ambientali: evitando l'importazione e l'attività estrattiva, il recupero di questi materiali eviterebbe l'emissione di 765mila tonnellate di CO_2. Ma come riciclare i Raee? E come sfruttare appieno le miniere urbane riducendo sprechi e inquinamento?



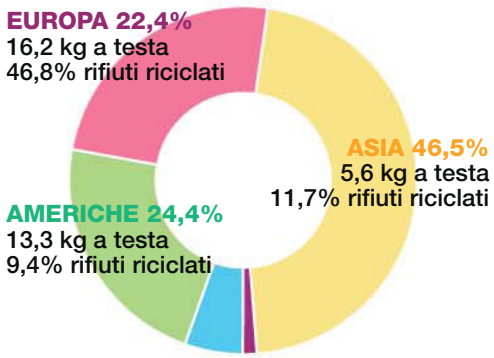
Shutterstock

QUANTI NE PRODUCIAMO

7,3 kg

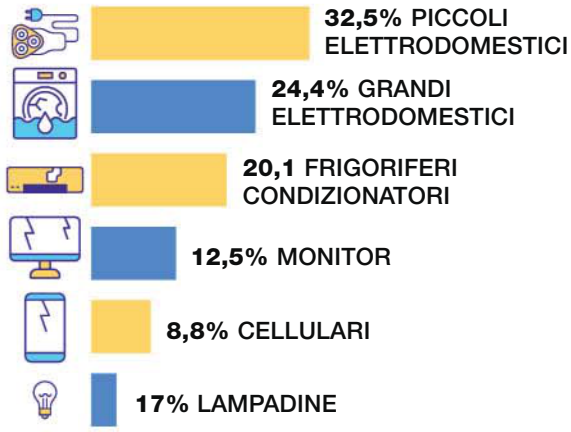
La quantità di rifiuti elettronici prodotti in media da ogni abitante del Pianeta nel 2019. Nel 2022 è salita a 7,8.

CHI NE PRODUCE DI PIÙ	
PAESE	**kg**
Norvegia	26
UK	23,9
Svizzera	23,4
Danimarca	22,4
Australia	21,7
Paesi Bassi	21,6
Islanda	21,4
Francia e Usa	21
Italia (fra i primi 20 al mondo)	17,5



LA COMPOSIZIONE

Composizione media dei rifiuti elettronici nel mondo



L'Europa ha il più alto tasso di riciclo, ma l'Italia è fanalino di coda (39,4%). Abbiamo pochi centri di raccolta. E pochi controlli

SMISTAMENTO
Sopra, da sinistra: l'impianto di riciclaggio di Aurubis in Germania; microprocessori avviati a riciclo (contengono silicio e rame); recupero di pile all'impianto Seval a Colico.

L'Europa è stata la prima a regolamentare il settore nel 2003, introducendo l'obbligo, per i produttori di apparecchiature elettroniche, di finanziare e organizzare la raccolta dei rifiuti. In Italia ci sono 12 consorzi guidati dal Centro di coordinamento Raee che trasportano i rifiuti agli impianti di smaltimento, che sono un centinaio. Ma a volte uffici, industrie e negozi non si rivolgono a canali autorizzati per smaltire i rifiuti: «Ci sono operatori», racconta Giorgio Arienti, direttore generale del consorzio Erion, «che propongono di pagare i rifiuti che raccolgono, e molti accettano. Questi operatori possono pagare i rifiuti perché in realtà non li smaltiscono in modo corretto, procedura che ha un costo in trasporto, energia per lavorarli, manodopera specializzata e impianti a emissioni controllate. I trafficanti di rifiuti invece li abbandonano nell'ambiente o li esportano illegalmente». I trafficanti, infatti, classificano i loro carichi come materiale funzionante di seconda mano o come dispositivi da riparare: così li spediscono in Ghana, Nigeria, Afghanistan, India e Pakistan, dove sono demoliti alla bell'e meglio (per recuperare cavi metallici e circuiti), bruciati o accatastati, con gravi danni all'ambiente e alla salute degli abitanti. «Solo nel 2020», racconta Enrico Fontana di Legambiente, «l'Agenzia per le dogane italiana ha sequestrato 989 tonnellate di rifiuti elettronici diretti all'estero. Sono gestiti da vere organizzazioni criminali, con documenti falsi e un'intera filiera che difficilmente viene colta sul fatto, visti gli scarsi controlli».

LE 3 STRADE PER RECUPERARLI

Questi rifiuti sono veri tesori, ma di non facile accesso. «Nei Raee», ricorda Francesco Vegliò, docente di impianti biochimici industriali e ambientali all'Università dell'Aquila, «i metalli si trovano a concentrazioni molto più alte rispetto a quelle in natura: in una miniera, si trovano da 1 a 5 grammi d'oro ogni tonnellata di roccia; nei circuiti stampati ce n'è da 20 a 300 g ogni tonnellata. E lo stesso ragionamento vale per argento, rame, palladio, terre rare. Il problema è riuscire a separarli: nei minerali il rame è aggregato a una quindicina di elementi, mentre nei Raee salgono a

I TESORI NASCOSTI

58,4 miliardi di euro

Valore potenziale dei materiali grezzi, pari a **25 Mt**. Come quantità prevalgono ferro (82%), alluminio (12%) e rame (7%). Per quanto riguarda il valore, prevale il ferro (43,5%), seguito da rame (19,3%), oro (16,7%) e alluminio (10,7%).

1,2 Mt (2,2%)

La quantità di circuiti elettronici stampati (più ricchi di metalli pregiati).

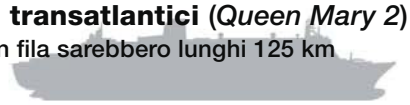
Dati: 2019 tratti da report Unitar (United Nations Institute For Training And Research), "The Global E-waste Monitor 2020", "Global Transboundary E-waste Flows Monitor 2022", Eurostat

RIFIUTI GLOBALI

Mt = milioni di tonnellate
kt = migliaia di tonnellate
t = tonnellate

OGGI	2030	2050
53,6 Mt	**74,7 Mt**	**110 Mt**
7,3 kg a testa (dati 2019)	9 kg a testa	11,2 kg a testa

53,6 Mt come 360 transatlantici (*Queen Mary 2*) in fila sarebbero lunghi 125 km



9,3 Mt Rifiuti elettronici gestiti in modo ecologico, di cui **1,8 Mt (19,3%)** esportate in modo controllato.

10,3 miliardi di euro: valore potenzialmente recuperabile da 4 Mt di materiale

15 Mt di CO_2 equivalenti risparmiate

17,4%

82,6%

44,3 Mt Rifiuti elettronici gestiti in modo ignoto (gettati, bruciati, riciclati in modo inappropriato), di cui **3,3 Mt (7,5%)** esportati in modo incontrollato (soprattutto verso Ghana, Nigeria, Tanzania, Hong Kong, Pakistan, Thailandia, Ucraina). È il destino del 66% dei circuiti stampati.

48,77 miliardi di euro: valore dei materiali grezzi

98 Mt: emissioni di refrigeranti non trattati

71 kt ritardanti di fiamma bromurati

50 t mercurio

LA RACCOLTA IN ITALIA

39,4%: il tasso di raccolta dei rifiuti elettronici (media UE: 46,8%, obiettivo UE: 65%) rispetto ai dispositivi immessi sul mercato.

16,5 kg: la quantità di rifiuti elettronici generati per abitante.

6,5 kg: la quantità di rifiuti elettronici raccolti per abitante (media UE: 10 kg).

9,9 milioni di euro: soldi che l'Italia risparmierebbe sull'acquisto di 5.500 tonnellate di materie prime se raggiungesse l'obiettivo europeo di riciclo (65% dei rifiuti elettronici).

765.000 t di CO_2 risparmiate se l'Italia riciclasse il 65% dei rifiuti elettronici.

- **33,6%** GRANDI ELETTRODOMESTICI
- **25,9%** FRIGORIFERI CONDIZIONATORI
- **20,1%** PICCOLI ELETTRODOMESTICI
- **19,8%** MONITOR
- **0,7%** LAMPADE

Fonti: Raee Italia, report Unitar, report Ambrosetti-Erion "Gli scenari evolutivi delle materie prime critiche" 2022

oltre 40, comprendendo anche plastiche, vetro, ceramica e molto altro. Ciascuno con caratteristiche chimiche molto diverse».

Per riuscire a recuperare i vari elementi, oggi si usano 3 tecniche: la pirometallurgia, l'idrometallurgia e la biometallurgia.

Una volta raccolti, i rifiuti elettronici vengono disassemblati nei componenti principali: plastiche e metalli. Il resto finisce per lo più negli impianti pirometallurgici: enormi fonderie che portano i rifiuti ad alte temperature (1.200-1.600 °C) riuscendo così a recuperare i metalli. Le più grandi in Europa sono Umicore (Belgio), Aurubis (Germania) e Boliden (Svezia) e accolgono gran parte dei Raee.

«Un procedimento rapido ma ad alto dispendio di energia, necessaria per portare i forni a quelle temperature, spesso con emissioni gassose nocive», ricorda Francesca Pagnanelli, docente di risorse alternative e materie prime secondarie alla Sapienza di Roma. Senza contare che metà del valore dei rifiuti si perde nelle varie fasi di separazione e triturazione (*v. riquadro alla prossima pag.*), come ha accertato una ricerca tedesca.

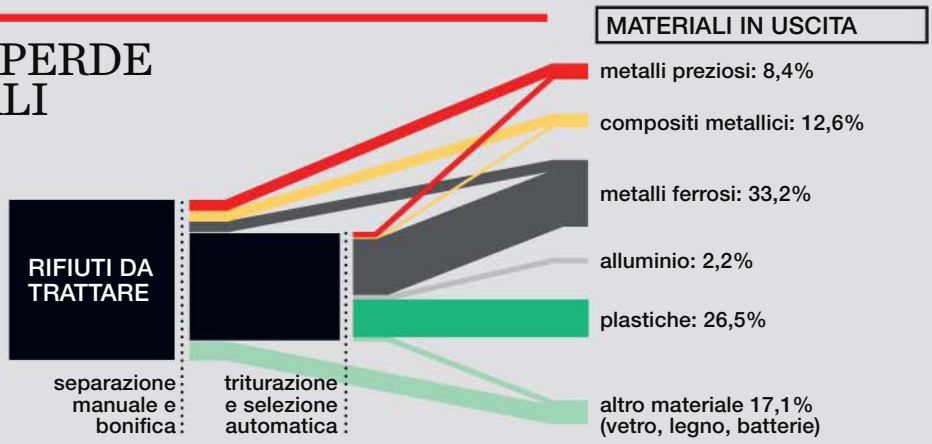
Nel frattempo, però, negli Stati Uniti è stato sperimentato un metodo rapido, efficiente e a basso dispendio energetico per trattare i rifiuti elettronici: il riscaldamento flash a effetto Joule. Il procedimento, presentato l'anno scorso sulla rivista *Nature*, è semplice: si macinano e polverizzano i rifiuti elettronici, poi si inseriscono in un tubo di quarzo dotato di elettrodi. Quando si fa passare corrente ad alta tensione, la scarica genera una temperatura di 3.142 °C: così i metalli evaporano e possono essere aspirati per poi raffreddarsi, solidificarsi ed essere recuperati. Il processo dura meno di un secondo. «In questo modo», dice James Tour, docente di Scienza dei Materiali e Nanoingegneria alla Rice University, «si riescono anche a rimuovere i metalli pesanti tossici. Il processo assorbe 939 kWh per tonnellata di materiale lavorato: 80 volte meno energia rispetto ai forni fusori. Abbiamo brevettato il procedimento, utile anche per ricavare grafene dai rifiuti organici».

TRATTATI CON GLI ACIDI

In Italia non esistono impianti pirometallurgici: il tasso di raccolta dei rifiuti è troppo basso per rendere conveniente questa procedura. Ecco perché si punta sull'idrometallurgia: sciogliere la frazione metallica dei rifiuti elettronici in soluzioni acide, da cui poi estrarre i sali dei metalli. Il processo avviene a bassi consumi energetici (a temperatura ambiente o a 100-200 °C) ▸

NEGLI IMPIANTI SI PERDE METÀ DEI MATERIALI

L'Università tecnologica di Berlino ha studiato il funzionamento di un grande impianto di trattamento dei rifiuti elettronici. Nello schema qui a lato i risultati del trattamento di 27 tonnellate di rifiuti: il 31% viene rimosso a mano, il resto finisce triturato, le più grandi frazioni in uscita sono i metalli ferrosi (33,2%) e le plastiche (26,5%).
In una tonnellata di rifiuti elettronici c'erano: 402 kg di ferro, 43,5 di rame, 313 g di argento, 22 g d'oro e 7 g di palladio.
In media, una tonnellata di rifiuti ha un valore intrinseco, come materiali, di 981,6 euro: ma se ne riesce a recuperare poco più di metà (52,3%), il resto, pari a 468,6 euro, viene perso. L'oro, ad esempio, risulta presente non solo nella frazione finale dei metalli preziosi, ma anche nei metalli ferrosi (49%) e nella plastica (29%). Alla fine, hanno calcolato i ricercatori, si riesce a recuperare solo l'11,5% dell'argento, il 25,6% dell'oro, il 60% del rame e l'89,2% di ferro/acciaio.



Fonte: P. Chancerel "E-scrap metals too precious to ignore" su "Recycling International"

Umicore

Getty Images

LE DUE FACCE DEL RECUPERO
A sinistra, lo stabilimento Umicore a Hoboken (Belgio): fornaci ad alta temperatura fondono i rifiuti elettronici. Sopra, recupero di tv in Bangladesh, attività pericolosa per la salute.

ma occorre controllare l'impatto ecologico dei percolati di acque acide e sostanze nocive.

L'Enea ha avviato Romeo, un impianto pilota di questo tipo a Casaccia (Roma): «Riesce a recuperare metalli preziosi da vecchi computer e cellulari trattandoli a temperatura ambiente con reagenti a basso impatto ecologico», spiega Claudia Brunori, responsabile della divisione Uso efficiente delle risorse.

Non è l'unico progetto. «Abbiamo brevettato due procedimenti per trattare le schede elettroniche macinate», aggiunge il professor Vegliò. «Abbiamo ottenuto una formula capace di solubilizzare i metalli (rame, oro, argento, palladio, stagno) in maniera selettiva, in modo da poterli recuperare facilmente. Il processo non impiega acido nitrico, che sviluppa vapori tossici, ma altri acidi biodegradabili, come l'acido acetico. Il tutto avviene in un ciclo chiuso, senza impatti sull'ambiente. Apriremo un impianto ad Avezzano capace di trattare 300 tonnellate di rifiuti l'anno. E dal 2021 siamo nel progetto Treasure, finanziato dall'Ue con 4 milioni di euro, per il riciclo dei Raee dell'industria automobilistica, che a tutt'oggi non sono recuperati».

Una trascuratezza che non ci possiamo permettere: si calcola che entro il 2030 ben 250mila tonnellate di batterie delle auto raggiungeranno la fine vita. Basti pensare che un singolo pacco batteria delle auto elettriche contiene 8 kg di litio, 35 kg di nichel, 20 kg di manganese e 14 kg di cobalto. Per recuperare queste materie, i Paesi del Nord Europa sono all'avanguardia: nel 2021 ha aperto in Svezia Northvolt, un impianto capace di recuperare fino al 95% dei metalli contenuti in 125mila tonnellate di batterie ogni anno. E quest'anno ha aperto uno stabilimento simile in Norvegia, Hydrovolt. Ma anche l'Italia potrebbe entrare nel settore: Cnr e Cobat hanno di recente depositato un brevetto per riciclare a costi sostenibili le batterie al litio.

BATTERI DEMOLITORI

Ma c'è anche una terza via, più naturale, per trattare i rifiuti elettronici: la biometallurgia. Ovvero utilizzare alcune specie di batteri, funghi o archaea per separare i metalli. Da alcuni decenni, infatti, si è scoperto che nel loro metabolismo questi microrganismi disaggregano i metalli (*v.* Focus *n° 352*). Un procedimento a ridotto impatto ecologico ma più lungo. «Abbiamo brevettato un metodo di estrazione del rame da schede elettroniche usando batteri capaci di ossidare il ferro», racconta Francesca Beolchini, docente di teoria dello sviluppo dei pro-

UNA MINIERA NEGLI SMARTPHONE

Il corpo umano è composto da 30 dei 118 elementi della tavola periodica. Lo smartphone ne ha bisogno di oltre il doppio: 75. Più della metà in peso dei materiali (56%) è rappresentato dalla plastica, seguita dai metalli (25%): soprattutto rame (15% ottimo conduttore, usato nei circuiti stampati e nel cablaggio). Oltre a ferro, alluminio, nichel sono presenti oro (resistente alla corrosione, ottimo conduttore), terre rare (usate per i colori del display, per l'effetto vibrante e per gli altoparlanti). Vetro e ceramica incidono per il 16%.
Gran parte di questi materiali, il 96%, è recuperabile; eppure, oggi in Europa si ricicla solo il 15% degli smartphone: il 49% finisce in discarica (o dimenticato nei cassetti), e il 36% nel mercato dell'usato. Secondo stime, se si recuperassero tutti i cellulari venduti in un anno, 35 milioni di pezzi, si otterrebbero materiali per 195 milioni di euro. Basti dire che da 50mila cellulari riciclati si può ottenere oltre 1 chilo e 200 g d'oro.

gent. conc. Silvia Serranti, La Sapienza

Cu = rame
Ti = titanio
Zn = zinco
Au = oro
Ni = nichel
Pb = piombo
Si = silicio
Br = bromo

cessi chimici all'Università Politecnica delle Marche. «Il processo dura 7 giorni. Abbiamo ideato reattori capaci di trattare 200 kg di materiale alla volta: con questo metodo si potrebbe costruire una rete di impianti capillari in tutta Italia, limitando così il trasporto dei rifiuti».

Dunque, uno scenario vivace e promettente, che però non potrà dare molti frutti se non aumenterà il tasso di raccolta dei rifiuti elettronici. Perché l'Italia recupera così poco? E cosa si può fare per migliorare la situazione? «Oggi il territorio italiano è un colabrodo», risponde Fabrizio Longoni, direttore generale del Centro di coordinamento Raee. «Dovrebbe esserci un centro di raccolta ogni 20mila abitanti, ma così non è: Roma, ad esempio, dovrebbe averne 150, ma ne ha solo 12. In generale, il Nord Italia è dotato di un numero adeguato di impianti, ma il Centro-sud molto meno: Sicilia, Calabria, Campania e alcune zone della Puglia sono poco coperte. I centri di raccolta sono 3.906 per 7.983 Comuni: ma il 62% è al Nord, il 16% al Centro e il 22% al Sud. E i controlli sui traffici illegali ahimè sono scarsi».

«Per aumentare la raccolta bisogna dare la possibilità di raccogliere piccoli apparecchi elettronici e pile esauste anche ai negozi di altre categorie merceologiche», propone Giorgio

In Belgio è nato un cellulare facile da aggiustare e da riciclare, fatto per durare 5 anni. E in Francia i dispositivi hanno un indice di riparabilità

Arienti, direttore generale del consorzio Erion. «E occorrono incentivi per spingere i cittadini a riciclare: ad esempio, prevedendo sconti sull'acquisto d'un nuovo apparecchio quando se ne consegna uno vecchio. Dal 2016 il decreto ministeriale 121 ha stabilito il diritto dei cittadini a conferire un vecchio dispositivo ai centri commerciali più ampi di 400 m² anche senza acquistare nulla: la formula "uno contro zero", ma ancora pochi lo sanno».

IL TELEFONO RICICLABILE

La vera rivoluzione, però, andrebbe fatta a monte: «Progettando i dispositivi elettronici in modo da facilitarne poi il riciclo dei componenti», osserva Silvia Serranti, docente di ingegneria per l'ambiente e il territorio alla Sapienza di Roma.

Un esempio virtuoso arriva dai Paesi Bassi, dove è nato Fairphone, uno smartphone modulare: se si guasta un componente, è facile sostituirlo senza dover comprare un nuovo apparecchio. Il 73% dei materiali è riciclabile in modo facile, e i telefoni sono fatti per durare almeno 5 anni. Non solo: «I minerali, specialmente la columbite-tantalite, provengono da miniere non controllate dai signori della guerra civile che sta devastando il Congo, e i prodotti sono assemblati da lavoratori a cui sono garantiti diritti sindacali», precisa il sito. E si punta molto sul riciclo: chi compra un nuovo modello offrendo in cambio uno vecchio funzionante, ottiene uno sconto fino a 200 euro sull'acquisto.

Come indurre gli altri produttori a seguire questo esempio? In Francia una legge impone ai produttori di classificare i dispositivi elettronici in vendita con un indice di riparabilità da 1 a 10. E grazie a una legge europea, dal 2024 i produttori di telefoni sono obbligati a inserire la stessa porta (Usb-C) per il caricabatterie: così risparmieremo fino a 250 milioni di euro all'anno sull'acquisto di caricatori non necessari, e non avremo 11mila tonnellate di caricabatterie inutilizzati da smaltire. Se l'Europa approvasse una legge anche per rendere più ecocompatibili i telefonini in fase di progettazione, la torre di quelli dismessi si potrebbe abbassare di molti chilometri.

ECONOMIA
In ambito finanziario, l'AI è già impiegata. Ma potrebbe aiutare anche su temi di politica economica.

Shutterstock/Phonlamai Photo

Fantascienza? No: c'è chi ha già provato a verificare che politiche adotterebbe l'**intelligenza artificiale** e che consigli ci darebbe.

di Alex Saragosa

Un algoritmo al governo

Per il 51% degli europei (a mezza strada fra il 40% degli americani e il 75% dei cinesi) è già arrivato il momento di sostituire parte dei parlamentari umani con una intelligenza artificiale (AI). Lo ha rivelato l'anno scorso un sondaggio del Center for the Governance of Change, un centro di studi politici di Madrid. Sicuramente è di questa opinione anche il danese Synthetic Party, un collettivo di artisti che ha candidato alle elezioni nazionali di novembre Leader Lars, che non è una persona, ma appunto una intelligenza artificiale, istruita al suo compito da decine di programmi elettorali passati, valutati a seconda dell'efficacia e del gradimento della popolazione a quelle proposte.

PRIMO TENTATIVO

Leader Lars, che ovviamente non può diventare un deputato essendo "non umano", ma le cui idee saranno comunque portate avanti dagli eletti della sua lista, sembra aver capito bene la lezione su come guadagnare consenso: la prima proposta del suo programma è infatti quella di dare a tutti i danesi un reddito garantito (il corrispettivo di 14mila euro al mese), allo scopo di ridurre disuguaglianze e disagio sociale. Pare però che Lars abbia saltato la lezione su come mantenere sostenibile il bilancio statale, visto che questo reddito universale sarebbe il doppio di quello medio in Danimarca. L'iniziativa del Synthetic Party, più che politica o scientifica, è più una provocazione per far discutere della crescente influenza sulla vita delle persone di sistemi informatici che nessuno sa bene come prendano le loro decisioni. «Vorremmo confrontarci democraticamente sul tema delle AI e di come possano rispondere di

Shutterstock/Vintage Tone

ciò che fanno e del modo in cui operano», ha spiegato infatti il fondatore del Synthetic Party, Asker Staunæs.

In effetti, però, l'idea che una AI ci possa governare, o almeno aiutarci a governare in modo migliore la società, circola da tempo non solo a Hollywood ma anche nei laboratori di informatica più avanzati: in fondo queste "reti neurali artificiali" si stanno espandendo sempre di più come aiutanti medici, gestionali, di sicurezza, scientifici, economici o tecnici. Perché allora non anche nella politica? La capacità delle AI di analizzare enormi quantità di dati per trovare all'interno di essi connessioni che ci sfuggono, potrebbe rivelarsi molto utile per elaborare possibili risposte innovative a problemi sociali o economici molto complessi, evitando anche di farsi distrarre da quelle emozioni, convinzioni irrazionali o ricerca di consenso, che spesso fanno deragliare l'azione dei politici umani.

ESSERE EQUI NON È FACILE

E questo è in fondo ciò che ha sperimentato Raphael Koster, scienziato di DeepMind, la struttura di ricerca sull'AI di Google, che ha chiesto proprio a una AI di dirimere una delle questioni più spinose nella gestione delle società umane: come dividere le risorse comuni, in modo che ognuno ne ottenga una fetta giusta. «Volevamo creare una "AI democratica", che, interagendo con umani, arrivasse a ridistribuire al meglio la ricchezza costruita da più persone. Per istruirla abbiamo usato un gioco in cui i partecipanti investivano somme del loro denaro, distribuito inizialmente in modo da creare "ricchi" e "poveri", in un fondo comune, i cui profitti, proporzionali alla somma totale investita, venivano poi spartiti in modi diversi», ha spiegato Koster su *Nature Human Behaviour*. Il primo di questi modi lo hanno chiamato "egualitario", e prevedeva un guadagno suddiviso ugualmente fra tutti, senza tener contro di quanto avessero investito, con il risultato che molti smettevano di contribuire, visto che chi investiva poco o nulla, guadagnava quanto chi aveva dato tanto. Il secondo metodo era il "liberista", in cui ognuno otteneva una fetta di guadagno proporzionale a quanto aveva investito, il che faceva diventare i ricchi sempre più ricchi, e scoraggiava i poveri che ottenevano fette troppo piccole. Il terzo era il "liberista-egualitario", dove ognuno guadagnava in proporzione a quanto il suo investimento fosse grande rispetto al capitale posseduto, per cui, a parità di cifra, guadagnavano di più i poveri, il che, spingeva i ricchi a impegnarsi poco, perché, rischiando cifre molto basse, chi aveva un piccolo capitale poteva guadagnare più di loro. È di fronte a questi continui mugugni, che è entrata in gioco l'AI.

Potrebbe una fredda **macchina** sapere meglio di noi cosa ci serve?

MECCANISMO DI REDISTRIBUZIONE

«Prima di tutto ha imparato il gioco analizzando i turni fatti dagli umani in precedenza», prosegue Koster. «Poi ha cominciato a partecipare, usando giocatori virtuali, a sessioni in cui alla fine si votava la bontà del metodo di spartizione dei guadagni. Così ogni volta l'AI imparava un po' di più del comportamento umano e delle nostre aspettative. Alla fine l'AI ha elaborato un suo metodo di spartizione, che abbiamo chiamato Human Centered Redistribution Mechanism, o Hcrm, e che è stato testato nelle sessioni successive con nuovi giocatori umani». L'Hcrm è simile al liberismo-egualitario, ma scoraggia dall'investire troppo poco: chi non punta almeno la metà del suo capitale, ottiene solo briciole. «Votato contro gli altri sistemi, l'Hcrm ha stracciato il sistema egualitario 65-35, battuto il liberista 60-40, e prevalso anche sul liberista-egualitario 55-45». Insomma, l'AI ha messo d'accordo poveri e ricchi, "liberisti" e "socialisti": allora è pronta per dare consigli nel mondo reale? «No, la nostra "AI Democratica" è intervenuta in un modello economico semplificato, non sarebbe in grado di tenere conto degli innumerevoli dettagli e fattori che muovono le economie moderne, né tanto meno di tutte le complessità del comportamento umano nel mondo reale. Quello che volevamo fare non era creare una "AI di governo", ma solo dimostrare che sistemi di deep learning, istruiti interagendo con gli umani, possono costituire utili strumenti per aiutarci a prendere decisioni in settori ben definiti dell'economia e della società». Eppure l'idea che una intelligenza artificiale, alla fine, ci governerebbe meglio di quanto potremmo mai fare noi, serpeggia da tempo, e non solo nelle visioni distopiche della fiction, dove questi esperimenti finiscono sempre male, con l'umanità soggiogata o sterminata da un computer spietato. «Al momento preoccuparci della tirannia di una AI, mi sembra piuttosto prematuro: non siamo neanche sicuri di poterne creare una all'altezza di aiutarci a governare», riflette Brandon Horn informatico del California Institute of Technology.

Bloomberg/Getty Images

SPARTIRE RISORSE: UN PROBLEMA DA SEMPRE

Tra le rovine della sumera Uruk, si trovano migliaia di tazze tutte uguali, buttate via anche se intatte. Secondo gli archeologi servivano a distribuire una birra di orzo molto densa, che dava al tempo stesso nutrimento e stordimento alcolico ai lavoratori impegnati a costruire opere pubbliche. Le tazze si distribuivano già riempite, e poi venivano gettate, così che nessuno potesse provare a richiedere più di quanto gli spettava. L'élite di Uruk preferiva sprecarne migliaia, piuttosto che rischiare di dare ai più poveri una fettina un po' più larga delle risorse comuni, e non deve essere un caso che il declino della città sumera sia stato segnato da gravi rivolte sociali. Ciò dimostra che da almeno 6.000 anni, da quando cioè l'agricoltura ha creato le classi sociali e un surplus di cibo da ridistribuire, l'umanità cerca un modo accettabile per spartire fra tutti la ricchezza. Le risposte nel corso della storia sono state le più varie, dall'ingiustizia, come a Uruk, fino alla distribuzione in (teoriche) parti uguali tentata dal comunismo: ma l'infinita serie di proteste, rivolte, rivoluzioni e cambi di regime, provocati da gruppi che ritenevano ogni spartizione ingiusta, ci dicono che l'umanità non brilla nel trovare un modo accettabile per decidere quale fetta della ricchezza comune spetti a ognuno. Che sia tempo di rivolgerci per una soluzione a chi umano non è?

TI TENGO D'OCCHIO
Un sistema di riconoscimento facciale testato a Shanghai (Cina). Serve a individuare colpevoli di reati. A destra cappellino promozionale del partito danese che "propone un'AI al governo".

AFP/Getty Images

SENZA EMOZIONI

Però le attuali AI riescono già ad apprendere le regole e poi elaborare strategie vincenti di giochi complessi come *Starcraft*, dove chi partecipa deve non solo combattere militarmente, ma anche sfruttare risorse, decidere come investirle, esplorare nuovi territori, stabilire alleanze e valutare quando tradirle. Sono simulazioni molto semplificate rispetto al mondo reale, ovvio, ma già indicano che in futuro le AI potrebbero anche gestire "universi" sempre più complessi. «Ma il tallone d'Achille delle attuali AI è che risolvono un problema alla volta: quella bravissima a *Starcraft* non saprebbe riconoscere volti o guidare un'auto, e viceversa. Però se in futuro avremo veramente una "AI generalista", cioè in grado di avere la stessa nostra flessibilità nel risolvere problemi cognitivi di ogni tipo, allora perché non usarla per consigliarci su complesse questioni di governo, dove l'intelletto umano, con tutti i suoi pregiudizi, interessi e limiti, spesso sbaglia? Difficilmente farebbe peggio di noi», puntualizza Horn.

SAPER SCRIVERE
Il software GPT è una delle intelligenze artificiali più avanzate al mondo: è in grado di scrivere qualcosa su qualunque soggetto.

AFP/Getty Images

Al momento, l'uso che si fa dell'intelligenza arificiale in **politica** è quello dei regimi **autoritari** per controllare la popolazione

Shutterstock

In effetti, pochi mesi fa Deep Mind ha presentato Gato, una AI che può svolgere 600 compiti diversi, dal muovere un braccio robotico allo scrivere didascalie di immagini, dal vincere ai videogiochi al conversare con il linguaggio naturale. Secondo i suoi autori è la prima "AI generalista" mai realizzata. Se è così, allora un discendente di Gato, opportunamente istruito sulla storia umana e su reazioni e conseguenze che ogni decisione dei governi ha prodotto in passato nell'economia e nelle società, potrebbe anche provare a governarci. Ma sarebbe una buona idea lasciarglielo fare? «Le AI sono in realtà algoritmi statistici che estraggono regole da dati: basta questo per governare gli esseri umani?», si chiede Bastien Pietropaoli, ricercatore in machine learning allo University College di Cork, in Irlanda. «Il governo richiede competenza e razionalità, ma anche empatia, per tenere conto del "mood" della popolazione nelle soluzioni proposte. Per provare emozioni serve però un cervello e un corpo, che vivano nel mondo reale interagendo con altri. Una AI è una "intelligenza disincarnata", che elabora numeri che per lei non significano niente. Non sente emozioni, ed è bene che sia così, perché altrimenti le sue conclusioni potrebbero essere, come le nostre, alterate da odio o rabbia. Ma decisioni iperrazionali e fredde, anche se efficaci, potrebbero risultare inaccettabili ai nostri occhi».

PROCESSO OSCURO

Per esempio, in un periodo di carestia una AI potrebbe decidere che sia razionale mangiare cadaveri (in fondo perché sprecare tutte quelle proteine?), senza tenere conto che violare un simile tabù causerebbe una rivolta. E c'è il problema dei dati a cui l'AI si abbevera. Da alcuni anni negli Usa questi sistemi sono usati per dare un parere sul rilascio di carcerati: come ha rilevato il Dipartimento di Giustizia nel 2021, le AI tendono a negare la libertà ai neri l'8% più spesso che ai bianchi, poiché hanno sviluppato un "pregiudizio razziale" derivato dai rapporti di polizia su cui sono state istruite. Similmente, BlenderBot 3, una AI di Meta progettata per conversare con gli umani, ben presto si è messa a sputare epiteti e giudizi razzisti, antisemiti e omofobi, perché quello è ciò che aveva trovato su Internet mentre si istruiva. Figuriamoci quanta melma incorporerebbe una AI di governo che cercasse di capire come funziona il mondo abbeverandosi sui social. «Infine c'è il grosso ostacolo dell'opacità delle AI», aggiunge Pietropaoli. «Persino il peggiore dei dittatori deve giustificare in qualche modo le sue azioni. Ma, come denuncia appunto il Synthetic Party con il suo candidato AI, il processo decisionale delle AI Deep learning è oscuro: come arrivino alle loro conclusioni, dopo aver ingerito montagne di dati, non lo sa nessuno. Questo può essere tollerabile se l'AI serve a vincere ai videogame, ma il dover accettare decisioni importanti che non si sa in base a cosa siano state prese, difficilmente sarebbe tollerato. Se vogliamo AI di governo, dobbiamo trovare il modo di renderle molto più trasparenti delle attuali».

Con tutti questi problemi da risolvere, un governo AI non sembra quindi essere vicino. Però si può essere sicuri che prima o poi qualcuno proverà a chiedere alle AI un parere su questioni di cui non veniamo a capo, tipo il cambiamento climatico o i rischi di conflitti fra nazioni. Se questo producesse soluzioni efficaci e innovative, ecco che l'idea di usarle almeno come "consiglieri politici" potrebbe essere sdoganata, portandoci verso orizzonti inaspettati e non per forza negativi. «Speriamo sia così», conclude l'esperto di tecnologia applicata alla politica Daniel Araya. «Al momento, però, lo Stato che sta usando più intensamente le AI a scopi di governo, la Cina, le impiega soprattutto per elaborare le montagne di dati che telecamere, telefoni, social, polizia e altre fonti di informazione forniscono sui cittadini, al fine di individuare quelli che potrebbero dare problemi politici o sociali. Mentre un altro Stato autoritario, la Russia, le usa per creare armi in grado di combattere autonomamente. Forse le AI non prenderanno mai il potere, ma già si stanno rivelando un ottimo strumento in mano alle dittature per conservare il proprio».

A NATALE METTIAMOCI IL CUORE

REGALA IL FUTURO AD UN CUCCIOLO

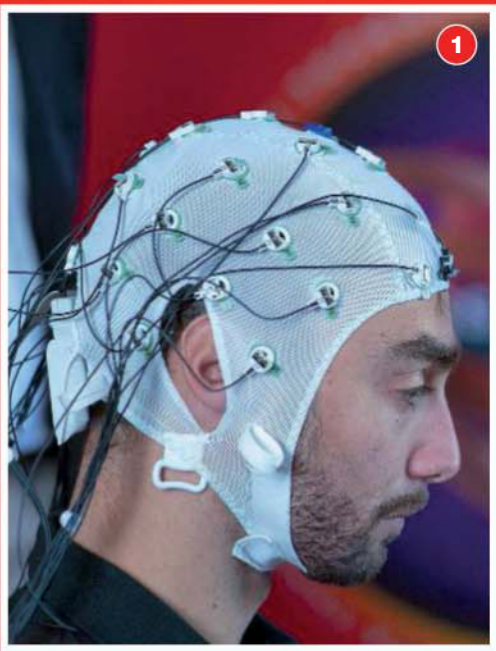
ADOTTALO CON WWF
WWF.IT/ADOZIONI

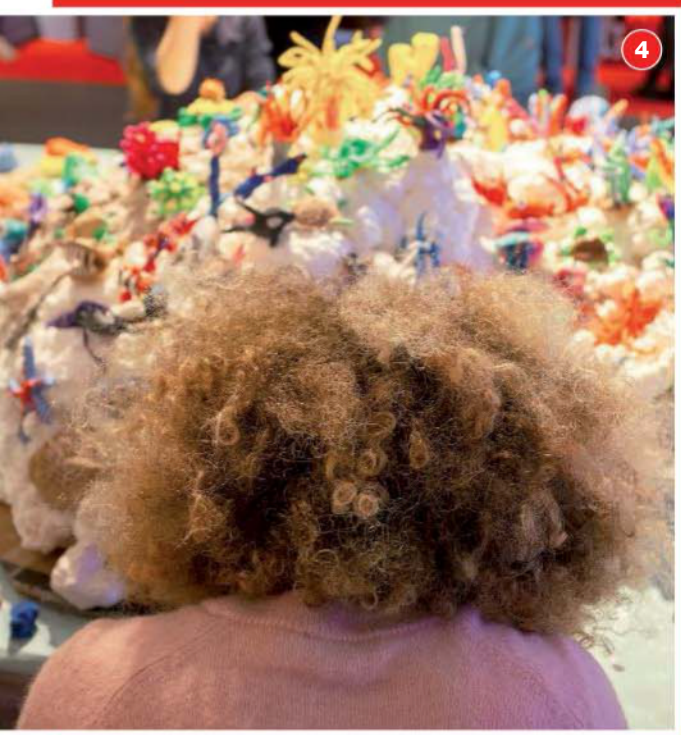
WWF

Focus LIVE 2022

ACROSS THE FUTURE

SOSTENIBILITÀ / TECNOLOGIA / SCIENZA / SPAZIO / MEDICINA / AMBIENTE E PIANETA TERRA /





CHE SPETTACOLO LA SCIENZA

C'erano 15.000 **focusiani** al Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano per il nostro festival. Ci vediamo l'anno prossimo.

di Anita Rubini
Foto di Luca Nizzoli Toetti

SCIENZA PER TUTTI
1. L'apneista Angelo Sciacca durante un esperimento di neuroscienze in diretta sul palco. **2.** L'affollato pubblico del Main Stage. **3.** Un apneista di Apnea Academy fa... colazione sott'acqua. **4.** Il gioco dei coralli realizzati con il Pongo di Giotto nell'Area Kids. **5.** La divulgatrice Barbara Gallavotti. **6.** Il pubblico segue con i visori della realtà virtuale la storia di tre dinosauri nell'incontro con il paleontologo Cristiano Dal Sasso. **7.** Marcell Jacobs. **8.** La climatologa Elena Palazzi e il giornalista Federico Taddia.

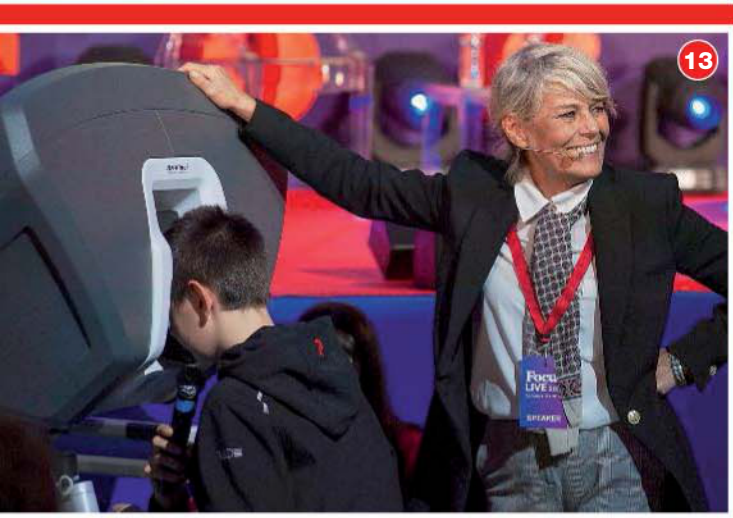
Immaginate un luogo dove l'uomo più veloce del mondo fa una staffetta con un robot, dove un'orchestra sinfonica vi spiega il cambiamento climatico, dove potete fare una passeggiata sulla Luna con Neil Armstrong e Buzz Aldrin oppure farne una con un dinosauro di quasi 100 tonnellate. Questo luogo è stato il Focus Live che si è tenuto al Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano dal 4 al 6 novembre scorso. Un evento che ha permesso ai tantissimi "focusiani" che sono venuti a trovarci di vedere da vicinissimo il mondo della scienza.

TRE GIORNI DI CURIOSITÀ

Come è iniziata questa edizione di Focus Live? Proprio con Marcell Jacobs, vincitore dei 100 metri ai Giochi Olimpici di Tokyo 2020, che ha inaugurato il festival raccontando quanto la scienza insieme a dedizione, impegno e concentrazione siano gli ingredienti del suo successo. E come si è chiusa? Con tanti messaggi di speranza come quello del biologo evoluzionista Telmo Pievani che tra tutti gli aggettivi ha scelto, per la scienza, quello di "serendipitosa" per dire che ci sono ancora tante scoperte inattese che ci aspettano: sono là fuori e potrebbero aiutarci a risolvere i guai che affliggono il Pianeta.

Difficile fare stare in queste righe tutti i prestigiosi "amici di *Focus*" che si sono avvicendati negli affollatissimi incontri del Festival: dal luminare Alberto Mantovani che ci ha illustrato i nuovi orizzonti della medicina al meteorologo Luca Mercalli che ha parlato di cambiamento climatico, accompagnato dalle note di un ensemble dell'Orchestra sinfonica di Milano. A Focus Live, poi, si è avverato anche qualche sogno, come quello di un bambino appassionato di dinosauri che ha potuto stringere la mano al suo mito, il paleontologo Cristiano Dal Sasso, famoso per aver studiato il primo dinosauro italiano, *Scipionyx samniticus* (detto Ciro). E ancora: il direttore scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia Giorgio Metta ha portato sul palco alcune tecnologie sviluppate nei suoi laboratori; Franca Melfi, docente di Chirurgia Toracica a Pisa, ha simulato un'operazione, manovrando in diretta il robot-chirurgo da Vinci. L'architetto e designer Stefano Boeri e l'astrofisica Ersilia Vaudo hanno invece ragionato insieme sulle bellezze e sulle fragilità del Pianeta in cui viviamo che hanno chiamato la nostra "Casa Terra". Casa che invece l'ex astronauta Paolo Nespoli, rivivendo con noi le sue memorabili avventure nello spazio, ci ha ricordato essere una sorta di grande navicella spaziale dove tutti noi siamo astronauti. Sempre a proposito di case, il bioarchitetto Gianni Terenzi e il Direttore Generale di Distretti Ecologici Dino Passeri ci hanno mostrato come rendere le nostre abitazioni più ecologiche e sane.

MAIN PARTNER PARTNER
DISTRETTI ECOLOGICI abmedica CAVIRO Gigaset Henkel HU ING



LE MILLE FACCE DELLA CURIOSITÀ

9. L'area Multiverso realizzata da Pulsee Luce e Gas in collaborazione con Wavemaker e Looperspace: permette di visitare il Sistema solare in gruppo, interagendo con i compagni di viaggio. **10.** L'astronauta Paolo Nespoli. **11.** Un laboratorio Ricercamondo, l'iniziativa di Henkel per stimolare nei bambini l'interesse verso le discipline Stem. **12.** La staffetta tra Marcell Jacobs e il robot Alter Ego. **13.** La professoressa Franca Melfi fa provare e spiega ai bambini come funziona il robot da Vinci. **14.** Alessio Miranda, country manager di ING Italia, spiega la finanza sostenibile. **15.** Il superquiz sulla Sicilia con Marco Martinelli (a sin.) e Marcello Giacone di Regione Siciliana. **16.** Alessandra Prampolini, direttrice generale di Wwf Italia. **17.** SimonPietro Felice, Amministratore Delegato del gruppo Caviro, mostra i prodotti ottenuti dagli scarti dell'uva. Un esempio notevole di economia circolare. **18.** Piera Levi-Montalcini racconta la zia Rita. **19.** Da sin. la chef greca Vasiliki Pierrakea, Maria Rescigno (Humanitas University) e Benedetta Parodi, nell'incontro di Airc sulla corretta alimentazione.

SEESICILY
METAVERSO PARTNER PULSEE Luce e Gas
INNOVATION ADVISOR Wavemaker
CONTENT PARTNER AIRC fatti, non fake! MONDADORI EDUCATION Rilegno
TECHNICAL PARTNER LOOPER SPACE
MEDIA PARTNER Focus MEDIASET RADIO MONTE CARLO
UN PROGETTO DI MONDADORI MEDIA
MUSEO NAZIONALE SCIENZA E TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI

PROTAGONISTI
20. Luca Perri. **21.** Alberto Mantovani. **22.** Ersilia Vaudo di Esa e l'architetto Stefano Boeri. **23.** Lo stand di Fatti, non Fake! **24.** Lo stand di Rilegno per scoprire come si ricicla il legno. **25.** Selena Manenti, Marketing Manager di Gigaset, racconta le smart home. **26.** Nell'incontro con Distretti Ecologici, l'architetto Gianni Terenzi mostra un mattone in calce e canapa utilizzato nella bioedilizia. **27.** Lo stand di Humanitas University.

Ci hanno fatto compagnia in questa maratona scientifica molti divulgatori dall'astrofisico Luca Perri, che nel suo intervento ci ha messo in guardia dai rischi derivanti dalla disinformazione, a Barbascura X che con la sua ironia dissacrante ha raccontato che cos'è secondo lui il "genio". Direttamente dai social sono sbarcati al Focus Live anche i creators digitali che fanno divulgazione scientifica su Facebook, Instagram, TikTok e YouTube come il biotecnologo Marco Martinelli, il naturalista Gabriele Martinucci, il chimico Ruggero Rollini, il fondatore del progetto "Divulgamente" Alberto Giannone, l'ottico optometrista Vanessa Bonessi e l'esperta d'arte Benedetta Colombo, in arte Benedetta Artefacile.

In queste pagine non trovano abbastanza spazio tutti gli eventi che abbiamo vissuto al Focus Live dove nessuno è rimasto con le mani in mano tra laboratori, esperimenti in diretta e installazioni interattive. In tre giorni nell'Experience Area, 15.000 persone hanno visitato gli oltre 25 stand dove hanno visto l'interno del corpo umano attraverso gli ultrasuoni ed eseguito manovre salvavita guidati dai ricercatori di Humanitas University, ma hanno assistito pure a esperimenti di chimica a cura di Mondadori Education e Fatti, non fake!, hanno "viaggiato" fino in Sicilia alla scoperta delle bellezze dell'isola e sono entrati in un Metaverso spaziale grazie a Pulsee Luce e Gas. Anche i più piccoli, nell'Area Kids realizzata da *Focus Junior* hanno avuto modo di divertirsi nei laboratori realizzati con Mondadori Education, Università Bicocca, Henkel - Ricercamondo e Rilegno. Insomma, immaginate un luogo dove la scienza è di casa: quel luogo è il Focus Live. Alla prossima!

SI RINGRAZIA

Questa edizione è stata realizzata grazie al supporto di: Aeronautica Militare, Afru, Apnea Academy, Asi, Enea, Esa, Esercito Italiano, Iit, Inaf, Marina Militare, Mars Planet, Orchestra Sinfonica di Milano, Politecnico di Milano, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, Università Ca' Foscari di Venezia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Università Bicocca, Università di Trento, Vis, Way Experience e Wwf.

LAUREA
IN MEDICINA E CHIRURGIA: IN HUMANITAS UNIVERSITY DUE TEST ALL'ANNO

2 possibilità, aperte anche al IV anno delle superiori, per sostenere il test di ammissione ai 180 posti disponibili

Gli aspiranti studenti di Medicina da quest'anno avranno una **doppia possibilità** di sostenere il test di ammissione ed entrare in Humanitas University, grazie a **due sessioni: 16-17 febbraio 2023 e 9-10 marzo 2023.** Partecipando a entrambe è possibile migliorare il risultato ottenuto nella prima sessione e aumentare le possibilità di successo, perché la graduatoria finale terrà in considerazione solo il migliore tra i punteggi ottenuti*. **Potranno iniziare a sostenere il test nelle stesse date anche gli studenti del quarto anno delle scuole superiori: i loro punteggi saranno validi per l'anno accademico 2024/25.** Questi ultimi poi potranno accedere a un'ulteriore sessione di test quando saranno all'ultimo anno di scuola superiore, che si terrà nel 2024. Humanitas University è un ateneo dedicato alle Life Sciences strettamente integrato con **l'Istituto Clinico Humanitas di Rozzano**, uno degli ospedali tecnologicamente più avanzati d'Europa, primo in Italia per la classifica World's Best Smart Hospital 2023 di Newsweek e Statista. Qui gli studenti possono svolgere il tirocinio, a partire dal terzo anno, seguiti da tutor specializzati. **La pratica si affina nel Simulation Center, uno dei più grandi d'Europa:** oltre 2000 mq con sale operatorie, regie multimediali, ambulatori, sala emergenze, in cui gli studenti si esercitano e imparano ad affrontare anche scenari complessi in un ambiente protetto che mette alla prova competenze quanto soft skills fondamentali, come la capacità di gestire in team un paziente non collaborativo. **Il corso di Medicina, della durata di 6 anni e interamente in lingua inglese,** ha circa il 40% di studenti provenienti dall'estero. L'Ateneo offre l'opportunità di studiare al fianco di docenti e visiting professors di fama internazionale. Inoltre, è possibile vivere esperienze di studio e ricerca all'estero, grazie al programma Erasmus+ e anche ai Travel Grants, borse ad hoc per tesi di laurea, ricerca o tirocini.

**Per chi avrà sostenuto la prova di ammissione in entrambe le sessioni.*

HUMANITAS UNIVERSITY
NEI RANKING INTERNAZIONALI

Quest'anno Humanitas University è tra le prime 250 università al mondo secondo Times Higher Education (THE) e si posiziona come migliore new entry su 1799 istituti presi in analisi. "THE conferma l'impatto della nostra ricerca scientifica, che raggiunge uno score di 99,7 su 100" commenta Marco Montorsi, Rettore Humanitas University. L'Ateneo è anche primo in UE per percentuale di pubblicazioni scientifiche - nel top 10% a livello mondiale per il CWTS Leiden Ranking e ottavo in Europa per il corso di laurea in Medicina secondo U-Multirank.

Il mostro dell'

COME DIFENDERE I RISPARMI QUANDO I PREZZI SALGONO E I SOLDI PERDONO POTERE D'ACQUISTO?

di Jonathan Figoli CEO ProfessioneFinanza® e responsabile Family Economy School

Dall'inizio dell'anno il livello generale dei prezzi di beni e servizi in Italia e nelle maggiori economie occidentali ha ricominciato a salire. In altre parole, è salito il tasso d'inflazione, inteso come il tasso di crescita dei prezzi misurati in un dato mese rispetto a quelli dello stesso mese un anno prima. Con ritmi sempre più elevati: a fine 2022 viene stimata al 7,5%, ma ci sono state punte del 9,2% ad agosto e dell'8,9% a settembre.

Gli italiani sono un popolo di risparmiatori (ma, ahimè, con poca competenza finanziaria) e questo ci porta, nel non sapere bene cosa fare, a lasciare i soldi fermi sul conto corrente. Sono ben 1.700 i miliardi lasciati fermi sui conti correnti (principalmente intestati a famiglie e persone fisiche) e questo ha comportato una riduzione del potere di acquisto (o della capacità di spesa se rende meglio l'idea) di ben 130 miliardi di euro, una cifra che si avvicina al finanziamento del PNRR o a tre importanti manovre finanziarie. Vista in altro modo, è come se ci fosse stata un'imponente imposta patrimoniale solo che, in questo caso, non ne ha beneficiato nessuno in termini di servizi.

COME CAMBIANO I TASSI

Per contrastare l'inflazione, le Banche Centrali (non solo quella europea) stanno inevitabilmente alzando i tassi di interesse. I tassi d'interesse sono quelli imposti dalle banche centrali ad altre banche quando prestano loro del denaro: in pratica, è il costo del denaro. Si pensa che alzarli sia l'arma migliore a disposizione delle banche centrali per mettere l'inflazione sotto controllo, perché aumentando il costo del denaro si riducono i fenomeni

inflazione

Shutterstock

I TITOLI DI STATO

Sono obbligazioni emesse dai governi per il finanziamento del proprio Paese e delle sue attività istituzionali. In Italia sono emessi dal ministero dell'Economia e delle Finanze (Mef) attraverso il Dipartimento del Tesoro e rappresentano un prestito allo Stato da parte dei sottoscrittori.

FONDI COMUNI DI INVESTIMENTO

Sono simili a grandi "salvadanai", creati e gestiti da una società di gestione del risparmio (Sgr) che raccoglie i capitali di risparmiatori piccoli e grandi e li investe sui mercati finanziari; l'obiettivo è quello di diversificare l'investimento, rispetto a quanto si otterrebbe investendo in un unico strumento finanziario, e creare valore nel tempo.

che portano a un aumento dei prezzi.

Questo porta però a un più difficile accesso al credito non solo per le persone ma anche per le imprese. Anche per chi aveva dei soldi da parte e, nell'incertezza dei mercati, ha deciso di investire in obbligazioni o titoli di Stato ci sono importanti conseguenze. Sì, perché chi avesse sottoscritto questi strumenti finanziari negli ultimi dieci anni (e fino all'inizio di quest'anno), lo ha fatto in un periodo di tassi particolarmente bassi (spesso anche negativi) per cui, avesse necessità di disinvestire prima della scadenza, si troverebbe con una cospicua perdita in conto capitale. Questo perché, visti gli attuali tassi, sul mercato ora ci sono, a parità di altre condizioni, titoli obbligazionari che promettono cedole più alte e questo, inevitabilmente, porta a dover diminuire il prezzo del titolo di chi vuole vendere.

MA ALLORA COSA POSSIAMO FARE OGGI PER TUTELARE I NOSTRI RISPARMI?

Partiamo da cosa non fare: lasciare le proprie disponibilità economiche ferme in liquidità sui conti correnti è la soluzione peggiore. Per tutelare il nostro potere d'acquisto, invece ci vengono in aiuto le soluzioni finanziarie proprie del risparmio amministrato o del risparmio gestito. Con le prime si intendono azioni, obbligazioni o Titoli di Stato. Si tratta di prime forme di investimento che troviamo all'interno del "dossier titoli" della nostra banca. Le azioni rappresentano una parte del capitale di rischio di una società, si diventa soci a tutti gli effetti (con tanto di diritto di voto, ovviamente pro quota, in assemblea) e si partecipa allo stacco dei dividendi. Si può decidere di investire in azioni cosiddette value, ovvero che rappresentano una crescita stabile nel tempo, o in azioni growth che quindi si stima possano avere crescite importanti ma... come tutte le cose se è alta la probabilità di salita del loro valore dobbiamo sapere che è altrettanto alta la probabilità di discesa e quindi di perdita. Valutare bene l'acquisto di un'azione vuol dire analizzarne bene i bilanci e le prospettive future (cose non così semplici da fare in pratica). Le obbligazioni sono da considerarsi, da questo punto di vista, strumenti più semplici da valutare perché, non considerando il rischio di default (cioè di fallimento) dell'emittente, si tratta di strumenti abbastanza semplici (almeno nella loro forma originale visto che sul mercato si possono trovare varie tipologie di obbligazioni) in quanto identificano un prestito in favore di una azienda (o di uno Stato come i Titoli di Stato) dove, a seguito di una somma iniziale tipicamente inferiore a 100 euro, vengono riconosciuti dei pagamenti periodici, le cosiddette cedole, e la restituzione di 100 € al termine del periodo individuato. Detta così sembra anche uno strumento semplice da analizzare e, quindi da acquistare ma... cosa avviene se mi dovessi trovare a disinvestire prima della scadenza naturale dell'obbligazione? Come abbiamo detto, dovrei venderle "al mercato" e non sempre i prezzi sono fissi e convenienti. L'aumento dei tassi di interesse porta il potenziale acquirente a scegliere di comprare delle obbligazioni con cedole di un valore più alto rispetto alle mie e riuscirei a convincerlo ad acquistare le mie cedole con tassi più bassi solo vendendo le obbligazioni a un prezzo più basso.

IL RISPARMIO GESTITO

Considerata la difficoltà di gestire in autonomia i propri soldi individuando direttamente i singoli strumenti in cui investire, la soluzione più efficace, e sicuramente consigliabile anche in contesti particolari come questi, è quella di rivolgersi ai professionisti e investire i propri soldi in strumenti propri del risparmio gestito come i Fondi Comuni di Investimento. Con la premessa che nessuno

Shutterstock

UN AIUTO IN PIÙ

Nell'attuale momento storico di incertezza c'è grande interesse a capire come districarsi tra le scelte finanziarie da adottare per affrontare meglio sia l'oggi sia il domani. Le banche e i promotori finanziari lo hanno ben capito e infatti stanno puntando sull'"Educazione economica" e sulle guide digitali al risparmio intelligente. Avvera ne è un esempio ed è nata su questo filone. Società di credito al consumo legata all'esperienza di Credem che si occupa di prodotti finanziari destinati a famiglie e privati (mutui, prestiti, cessione del quinto ecc.), a seguito della pandemia, ha creato un portale dedicato (educazionefinanziaria.avverafinanziamenti.it) nel quale un'assistente virtuale chiamata Vera ha l'obiettivo di spiegare in modo semplice e preciso una tematica che si vuole approfondire o un termine che non si conosce. Si approfitta insomma della tecnologia digitale per entrare in maniera più facile e diretta a contatto con l'utente, per dargli nuovi strumenti di gestione del proprio risparmio e dei propri investimenti.

di questi strumenti può dare "certezze assolute" di rendimento (ma che mantenendo fermo il proprio orizzonte temporale di investimento le possibili sorprese negative diminuiscono significativamente), in questo caso ci si affida a un gestore professionale che, rispettando normative a tutela del risparmiatore e controlli da parte delle autorità di vigilanza, investirà nel pieno rispetto del regolamento del fondo.

Vista l'elevata disponibilità di fondi comuni, il consulente finanziario è la guida adatta per individuare il giusto mix di soluzioni in modo da trovare il proprio personale equilibrio rischio/rendimento. Esistono infatti fondi monetari con basse volatilità (ma dai quali non aspettarsi ritorni interessanti), fondi obbligazionari, bilanciati, flessibili o fondi azionari dove è più facile avere un ritorno in termini economici, guadagnare ma anche trovarsi nella situazione di avere un controvalore inferiore a quanto versato inizialmente ("sui mercati non esistono guadagni facili" è la prima regola da sapere quando si investe, quindi diffidate da bitcoin e criptovalute).

Secondo gli ultimi dati, oggi i sottoscrittori di Fondi comuni di investimento in Italia sono oltre 12 milioni e la metà di questi, poco più di sei milioni, lo hanno fatto investendo cifre inferiori ai 14.000 €. Dato che dimostra come lo strumento del fondo comune rappresenti una valida forma di investimento anche per chi ha una bassa disponibilità economica (giovani e non solo).

Il rischio è un fattore soggettivo. Quando decidi di investire devi:

1. QUANTIFICARE LA PERCENTUALE DEL PATRIMONIO INVESTITO che sei disposto a perdere in un determinato periodo di tempo, se le condizioni di mercato non si rivelassero favorevoli ("capacità di rischio" o "rischio oggettivo"); tale percentuale dipende dalla tua situazione economica corrente e dalle tue prospettive reddituali.

2. VALUTARE IL RISCHIO DELL'INVESTIMENTO PROPOSTO, cercando di evitare che la tua percezione del rischio sia falsata da variabili, quali: la modalità di rappresentazione dell'informazione di prodotto, giudizi affrettati, esiti delle scelte pregresse ecc.

3. DEFINIRE IL TUO GRADO DI "TOLLERANZA AL RISCHIO", ossia la tua capacità emotiva di assumere rischi e affrontare situazioni di incertezza; il livello di tolleranza al rischio di ciascun individuo dipende da molteplici fattori, quali: la personalità e le inclinazioni individuali, lo specifico stato emotivo, il genere o il livello di cultura finanziaria.

- QR-Code con accesso gratuito a lezioni educational di Family Economy School.

I CONSIGLI

Indipendentemente dallo strumento che sceglierai per proteggere il tuo potere d'acquisto e gestire al meglio i tuoi risparmi, i consigli migliori per farlo sono i seguenti:

- DIVERSIFICARE E DARSI UN ORIZZONTE TEMPORALE ABBASTANZA LUNGO. Questo è importante, sia perché consente da un lato, grazie al vantaggio della diversificazione, di diminuire la volatilità e quindi il rischio dell'investimento e dall'altro permette di beneficiare di ritorni economici più importanti grazie all'interesse composto (*v.* Focus *n. 360*).
- AFFIANCARE ALL'INVESTIMENTO IN UN'UNICA SOLUZIONE (PIC) ANCHE UN PAC, cioè un piano di accumulo che, fra gli altri vantaggi, consente di non prendersi il rischio di entrare sul mercato al momento sbagliato proprio perché l'acquisto viene spalmato su più tempo (*v.* Focus *n. 358*).

INFORMAZIONE PUBBLICITARIA

L'ORIGINALE COMPRESSA PER GLI OCCHI

Marianne aveva usato per la salute dei suoi occhi, l'integratore Blue Berry™ per circa un anno. – "È stato solo quando ho finito le compresse che ho scoperto che non potevo più fare a meno del mio Blue Berry™. Ora assumo regolarmente 2 compresse al giorno per i miei occhi".

Uso i miei occhiali molto meno

Marianne ha 57 anni è una lavoratrice autonoma. "Sentivo che qualcosa nei miei occhi e nella mia vista stava cambiando. Circa un anno fa mi è stato consigliato Blue Berry™ da un'amica di mia figlia. Voglio mantenere in salute i miei occhi e la vista ancora per molti anni, così ho deciso di provare queste compresse.

Ho sempre avuto difficoltà a guidare di sera e specialmente quando pioveva. Ho assunto regolarmente Blue Berry™ per quattro mesi e quanto ho finito le compresse, mi sono chiesta se fosse necessario proseguire. Ho deciso di sospendere ma sono subito ritornata sui miei passi, non posso assolutamente fare a meno delle mie pastiglie per gli occhi.

Prendo 2 compresse al giorno e non ne salto nessuna, mi piacciono molto e uso molto meno gli occhiali.

Blue Berry™ mi aiuta a mantenere una buona visione e ne sono molto grata."

COME PRENDERE BLUE BERRY™

La maggior parte delle persone inizia a prendere Blue Berry™ quando sente che la loro vista sta cambiando, ma non c'è nulla che impedisca loro di iniziare prima. La compressa originale svedese è a base di mirtillo con eufrasia e un contenuto elevato di luteina naturale e zinco.

COMPROVATA EFFICACIA E FUNZIONALITÀ

Oggi i ricercatori hanno testato con più di 2000 studi, che il legame tra mirtilli, salute degli occhi e vista è particolarmente interessante. I risultati sono pubblicati nelle principali riviste scientifiche in modo che ottici e professionisti della salute possano conoscere queste eccellenti scoperte. Questi sono studi di cui ti puoi fidare.

UNA BUONA VISTA È LA QUALITÀ DELLA VITA

I tuoi occhi sono occupati ogni giorno. Tu leggi, guidi, lavori davanti al computer o guardi la televisione. Dipendi dai tuoi occhi e dalla tua vista, quindi non c'è da meravigliarsi se la vista conta molto. La tua vista cambia quando invecchi. La ragione di ciò è un deterioramento della capacità dell'occhio di mettere a fuoco. Con l'avanzare dell'età, il cristallino può indurirsi e spesso i muscoli oculari si indeboliscono. I nostri occhi hanno bisogno di nutrienti speciali per funzionare.

INTEGRATORE PER LA VISTA N°1 IN SCANDINAVIA

SEGUICI SUI SOCIAL @new.nordic_italia

Blue Berry™ è in vendita in tutte le farmacie o visita il sito www.newnordic.it

Per maggiori informazioni: 02.89070845 - info@newnordic.it

Cerca "L'Albero d'Argento", il logo New Nordic, garanzia di purezza ed elevata qualità.

Blue Berry™ 60 compresse, codice 905360347

Blue Berry™ 120 compresse, codice 905360335

NEW NORDIC

Il percorso della vitalità

Focus D&R
Domande & Risposte
LA SCIENZA IN PILLOLE

INSERTO SPECIALE!

BUGIE

IN QUALE MOMENTO DELLA GIORNATA NE DICIAMO DI PIÙ?

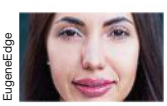
Shutterstock / Valentin Valkov

Shutterstock

STORIA SI È MAI VERIFICATA UN'EPIDEMIA DI RISATE?

TE LO DICE MASSIMO

LA RUBRICA DI MASSIMO CANNOLETTA, IL CAMPIONE DEI QUIZ TV



Shutterstock / EugeneEdge

AMORE E SESSO LE "LABBRA A CANOTTO" SONO DAVVERO ATTRAENTI?

Shutterstock / Sharomka

SOCIETÀ I POLITICI VIVONO PIÙ A LUNGO DEI CITTADINI COMUNI?

Shutterstock

SCIENZA POSSONO ESISTERE DUE PERSONE CON LO STESSO DNA?

TECNOLOGIA PERCHÉ VALE LA PENA VOLARE NELL'OCCHIO DI UN CICLONE?

Shutterstock / Dimedrol68

ECONOMIA QUANTO SI PUÒ RISPARMIARE CAMMINANDO 5 CHILOMETRI AL GIORNO?

Shutterstock

INDICE PAGINE ANIMALI 134 ● TECNOLOGIA 138 ● SCIENZA 140 ● AMORE E SESSO 142 ● STORIA 144 ● TE LO DICE MASSIMO 148 ● NATURA 150 ● ECONOMIA 152 ● SALUTE 154 ● SOCIETÀ 158 ● ARTE E CULTURA 160 ● CIBO 162 ● SPORT 164 ● UNIVERSO 168 ● PSICHE 170

10 COSE DA SAPERE SUI CAVALLI

FORTE, FEDELE E INTELLIGENTE, IL CAVALLO HA ALCUNE CARATTERISTICHE CHE LO RENDONO UNICO TRA LE SPECIE ANIMALI. DA QUANDO FU ADDOMESTICATO, CIRCA 6.000 ANNI FA, È DIVENTATO COPROTAGONISTA DELLA NOSTRA STORIA E SENZA IL SUO AIUTO L'INTERA EVOLUZIONE UMANA SAREBBE STATA DIVERSA.

1 ANTENATI IN MINIATURA Il più antico antenato dell'attuale cavallo (*Equus ferus caballus*) visse 50 milioni di anni fa e si chiamava Eoippo (*Eohippus angustidens*). A differenza degli imponenti destrieri di oggi (alti in media 1,44 metri al garrese e pesanti centinaia di kg), si trattava di un animale di appena 50 cm al garrese e simile a un cerbiatto.

2 RESPIRANO SOLO CON IL NASO I cavalli hanno un apparato respiratorio che li distingue da tanti altri animali: non possono infatti respirare utilizzando la bocca, ma solo il naso. Ciò può causare dei problemi quando una narice si blocca, per esempio per un attacco allergico.

3 NON POSSONO VOMITARE Un'altra caratteristica anatomica dei cavalli è la loro impossibilità di vomitare. Il motivo? La presenza del cardias, una valvola posta all'ingresso dello stomaco che consente soltanto l'entrata degli alimenti verso il basso, impedendone la risalita verso la bocca.

4 DORMONO IN PIEDI Come molti altri erbivori, i cavalli possono dormire in piedi, in modo da essere pronti a destarsi e fuggire velocemente dall'attacco di predatori. Ci riescono grazie alla particolare natura dei loro legamenti, in grado di far loro reggere il peso mantenendo l'equilibrio anche durante il sonno.

5 SPECIE EUROPEA Estinti 11.000 anni fa nel continente americano, i cavalli vi ricomparvero solo nel XV secolo, al seguito dei conquistatori provenienti dall'Europa. Paradossalmente, gli antenati dei cavalli "selvaggi" delle praterie di tanti film erano dunque equini addomesticati e fuggiti dagli allevamenti.

6 "ANTENNE MOBILI" Le orecchie dei cavalli si compongono di ben dieci muscoli, che le rendono capaci di muoversi di 180° rilevando una vasta gamma di suoni che va dai 14 Hz ai 25 kHz. Tramite i movimenti delle orecchie, il cavallo è anche in grado di comunicarci i suoi stati d'animo, dalla paura alla semplice curiosità.

7 OLFATTO SUPER L'olfatto equino è particolarmente sensibile (molto più sviluppato di quello umano ma meno evoluto rispetto a quello dei cani). I recettori presenti all'interno del naso sono infatti in grado di captare diversi stimoli del mondo che li circonda, da quelli del cibo ai possibili pericoli.

AL GALOPPO
I cavalli, insieme ai cani, sono da millenni i migliori amici dell'uomo.

8 LONGEVI Rispetto ad altre specie, i cavalli sono animali longevi e se curati bene possono raggiungere i 30 anni di vita, anche se in alcuni casi riescono a superare tale traguardo. Il record di longevità conosciuto è di Old Billy (1760-1822), un cavallo da tiro vissuto in Inghilterra che riuscì a raggiungere i 62 anni.

9 OCCHIONI I cavalli hanno gli occhi più grandi di tutti gli altri mammiferi terrestri e sono dotati inoltre di una vista sia monoculare sia binoculare. La loro visuale arriva a coprire un raggio di circa 350° ed è concepita per controllare l'ambiente circostante e sfuggire meglio ai predatori.

10 DENTI ED ETÀ Un esemplare adulto possiede tra i 36 e i 44 denti in totale (il numero varia anche in base al sesso) e proprio la dentatura dei cavalli è un indizio importante per determinarne l'età: di solito la valutazione viene effettuata mediante l'esame dei 12 denti incisivi anteriori (osservandone per esempio colore e lunghezza).

Massimo Manzo

Shutterstock/Kwadrat

Gli orsi polari usano armi per cacciare?

Shutterstock/ruek66

SÌ Per quanto possa apparire incredibile, anche gli orsi polari, al pari dei primati e di pochissimi altri animali, fanno talvolta uso di rudimentali armi per avere la meglio su altri mammiferi durante la caccia. In particolare, un recente studio condotto dal biologo canadese Ian Stirling (Università dell'Alberta), pubblicato su *Live Science*, ha rivelato come tali animali, per avere la meglio sui trichechi, bestioni dalle dimensioni eccezionali, in grado di superare i tre metri e mezzo di lunghezza e la tonnellata di peso (mentre gli orsi bianchi si assestano attorno alla mezza tonnellata, per due metri abbondanti di altezza), abbiano imparato a colpirli dall'alto con massi e blocchi di ghiaccio, usati in sostanza a mo' di proiettili.

Attacco sicuro. Lo scopo degli orsi è quello di centrare i trichechi sulla testa al fine di stordirli per poterli attaccare in posizione di vantaggio, limitando il rischio di finir vittima delle loro grandi zanne (che possono misurare fino a un metro). **M.L.**

Qual è l'animale più veloce del mondo?

Grace C. Wu et al. 2010. The Journal of Experimental Biology; doi:

No, non è il ghepardo. Se guardiamo all'animale più veloce in relazione alle dimensioni del proprio corpo, il primato spetta a un piccolo acaro di appena 0,7 millimetri appartenente alla specie *Paratarsotomus macropalpis* (*nella foto*), che è in grado di percorrere una distanza pari a 322 volte la sua stessa lunghezza in un solo secondo: è come se un uomo alto 1,80 corresse a 580 metri al secondo! Questi acari sono anche abili a fermarsi e cambiare direzione in modo estremamente rapido, attributo che i ricercatori stanno studiando per le sue possibili applicazioni di bioingegneria.

Invincibili. Gli acari *Paratarsotomus* non sono dotati soltanto di una incredibile motilità, ultimamente si è anche scoperto (con molta sorpresa) che questi esserini corrono sul cemento ardente fino 60 gradi Celsius, una temperatura significativamente superiore al limite di sopravvivenza della maggior parte degli animali. **F.C.**

Shutterstock/Olaf Holland

Perché gli anatroccoli stanno in fila indiana dietro alla mamma?

Anche a loro preme il risparmio energetico. Come hanno scoperto ricercatori in dinamica dei fluidi dell'Università di Strathclyde a Glasgow, nel Regno Unito, procedere in fila indiana consente a tutta la nidiata di fare molta meno fatica a nuotare. L'onda generata dalla mamma mentre avanza nell'acqua si scontra con quella contraria prodotta dal primo anatroccolo e ne "rompe" la resistenza: di fatto lo risucchia quasi, facendolo nuotare nella sua scia con molto meno attrito. Ma la vera sorpresa è che grazie alla fila indiana questo effetto trainante di mamma anatra non perde potenza nelle retrovie: tutti gli anatroccoli ricevono lo slancio in avanti e dal quarto della fila in poi la resistenza dell'onda generata da ogni piccolo tende verso lo zero, così che anche l'ultimo viene sospinto in avanti spendendo pochissima energia.

Treni in acqua. «Più che nuotare, insomma, gli anatroccoli cavalcano l'onda di mamma anatra», specificano i ricercatori, sottolineando che questa scoperta potrebbe essere utile per la progettazione di navi per il trasporto merci più simili a "treni in acqua", capaci di trasportare più carichi uno dietro l'altro senza un aggravio dei costi del carburante. **E.M.**

QUAL È IL LEONE CON LA CRINIERA PIÙ SEXY?

TREDICI LEONESSE SU QUATTORDICI HANNO VOTATO PER QUELLO CON I COLORI PIÙ "MEDITERRANEI".

Più scura è la criniera, più piace alle leonesse. Craig Packer e Peyton West, dell'Università del Minnesota (Usa), nel 2002 condussero un famoso esperimento posizionando nel Parco nazionale del Serengeti (Tanzania) quattro manichini di leone: due con la criniera bionda (una lunga e una corta) e due con la criniera scura (una corta e una lunga). Osservarono così che il manichino con la criniera più corta era stato avvicinato dai leoni maschi 9 volte su 10, mentre quelli dalla criniera scura attiravano le leonesse 13 volte su 14 (la lunghezza non era importante)! Perché? Più è scura la criniera, notarono i ricercatori, maggiore è il livello di testosterone nel sangue, che si direbbe rendere i maschi più attraenti.

SOPRAVVIVENZA. I leoni dotati di criniera scura sembrano inoltre avere capacità maggiore di resistere alle ferite. Perciò, dal punto di vista delle leonesse, l'accoppiamento con un maschio dai colori "mediterranei" promette cuccioli più attrezzati per la sopravvivenza. **I.P.**

Tutte le balene cantano le stesse canzoni?

Shutterstock/Robin Scholte

Sì, in uno scambio culturale che si estende attraverso l'oceano Pacifico, dall'Australia all'Ecuador. I ricercatori dell'Università di St. Andrews (GB) hanno infatti ora scoperto che perfino popolazioni di megattere distanti tra loro fino a 14.000 km cantano le stesse canzoni di accoppiamento. Esaminando i canti registrati in tre anni, hanno trovato corrispondenze in tutto il Pacifico Meridionale: i motivi cantati nel 2018 in Ecuador includevano parti del canto rilevato in precedenza nella Polinesia Francese.

Composizione. Il canto delle megattere è composto da singoli suoni o unità, che uniti formano delle frasi. Queste vengono ripetute più volte per creare dei temi, che emessi in determinati ordini danno vita a una canzone. E la composizione si evolve continuamente: all'interno di una popolazione, infatti, la maggior parte dei maschi canta lo stesso tipo di canzone, ma ogni anno questa viene progressivamente sostituita da un'altra, per l'integrazione di nuovi frammenti trasmessi dalle popolazioni vicine. **R.M.**

FASCINO
"Sono bello e lo so" sembra dire la posa plastica di questo leone dalla criniera "mechata".

USA Today Network/Sipa USA

Lo yeti esiste davvero?

Forse oggi non più ma il Gigantopiteco (*foto*), lo scimmione più grande mai esistito, è probabilmente l'animale che ha fatto nascere la leggenda dello yeti. Geneticamente simile agli orango delle foreste del Borneo e di Sumatra, stando ai resti fossili pare fosse un bestione più somigliante a un gorilla, alto circa tre metri per 200/300 kg di peso. Per due milioni di anni il Gigantopiteco è vissuto nel Sud-est asiatico e nella Cina del Sud, prima di estinguersi perché l'ambiente cambiò e le foreste asiatiche diventarono savane, più secche e meno rigogliose: il Gigantopiteco, che a dispetto dell'aria minacciosa era un vegetariano con una passione per il bambù, non riuscì ad adattare la sua dieta e sparì.

Convivenza. Secondo alcuni ciò accadde attorno a 100mila anni fa, perciò lo scimmione potrebbe aver "convissuto" con l'*Homo sapiens* e così aver dato origine a leggende tramandate nei millenni. **E.M.**

Bridgeman Images

I ragni sognano?

Schiacciano dei pisolini e forse riescono a sognare. Lo rivelano le ricerche di Daniela Roessler, ecologa dell'Università di Costanza (D), che ha filmato, di notte, alcuni ragni della specie *Evarcha arcuata* (*foto*). Roessler ha notato che gli aracnidi attraversavano fasi in cui alcune parti dei loro occhi si muovevano rapidamente, e le loro zampe si contraevano in modo incontrollato. Questi movimenti somigliano a quelli della fase REM (Rapid Eye Movement), osservata generalmente nei vertebrati, l'unica in cui avvengono i sogni.

Dormire, sognare. Se quella osservata fosse effettivamente una fase REM, allora anche i ragni sembrerebbero cadere in una forma di sonno, forse anche per loro animata da sogni. R.M.

Shutterstock/novama

Cosa c'entra Dostoevskij con l'intelligenza artificiale?

archivio

L'esperimento di una piccola casa editrice siciliana ha permesso di trasformare il testo di un libro in illustrazioni, per mezzo di un'intelligenza artificiale. Oggetto della conversione è stato il racconto visionario *Il sogno di un uomo ridicolo* (1877), una delle più grandi opere dello scrittore russo Fëdor Dostoevskij.

Immagini oniriche. Per realizzare la versione illustrata, la Urban Apnea edizioni di Palermo ha utilizzato Midjourney, primo software di AI text-to-image, in grado cioè di generare immagini sulla base di input testuali. Dopo aver inserito alcune parti del racconto, tradotte in inglese, il programma le ha elaborate in immagini e illustrazioni, dando così una forma grafica alle atmosfere oniriche che il maestro russo poteva avere immaginato per la sua opera. Il risultato è disponibile sul sito di Urban Apnea e, come tutti gli altri libri in catalogo, si può scaricare gratuitamente in formato digitale o acquistare in versione cartacea. **R.M.**

Shutterstock/YUSHENG HSU

Perché far abbaiare un treno?

Per salvare la vita dei cervi che spesso si avventurano fuori dal bosco, ritrovandosi poi a stazionare lungo le rotaie. Questo accorgimento sonoro è la singolare trovata dei ferrovieri di una linea nei sobborghi di Tokyo che passa in mezzo a un'area verde densamente popolata da animali selvatici.

La "Baucomotiva". Nel 2018 è stato inaugurato il primo treno al mondo in grado di abbaiare come un cane, ma anche di bramire come un cervo. I macchinisti hanno impostato un suono di circa tre secondi che riproduce quest'ultimo verso, sufficiente a destare l'attenzione dei cervidi in pericolo, dopodiché scatta un forte latrato lungo 20 secondi che spaventa e mette in fuga gli animali, salvando loro la vita.

Alcune locomotive sono state anche decorate con grosse orecchie e un muso di cane con in testa un gigantesco cappellino da capotreno, quasi a farlo rassomigliare al trenino per bambini di un luna park, che però trasporta passeggeri di tutte le età, preservando appunto, al contempo, la fauna locale. **S.V.**

Che cos'è il fango-robot?

SALVAVITA
Il fango-robot in un plastico che riproduce uno stomaco umano.

Può ricordare uno slime o un blob alieno, ma si tratta di un dispositivo medico in grado di salvarci la vita. Questo piccolo robot (*nella foto*), simile a una fanghiglia, potrebbe infatti essere manovrato da un chirurgo all'interno del nostro intestino per afferrare e rimuovere un oggetto ingerito involontariamente. A ideare il fango-robot sono stati gli scienziati della Chinese University di Hong Kong, che lo hanno realizzato usando un polimero di alcol polivinilico e borace, un minerale facilmente solubile in acqua.

Superslime. Il dispositivo ha dunque capacità viscoelastiche, e in base alla forza che viene applicata può comportarsi come un solido o un liquido. Inoltre, aggiungendo particelle di magnete al neodimio, i ricercatori hanno reso il robot controllabile per mezzo di magneti esterni, quindi in grado di infilarsi in condotti di appena 1,5 mm di diametro, di allungarsi e accorciarsi, di spezzarsi e ricomporsi o di attorcigliarsi su se stesso per afferrare piccoli oggetti. Ovviamente, secondo gli scienziati, le capacità dello slime-robot potrebbero trovare applicazione non solo in campo medico, ma anche per effettuare controlli all'interno di motori o tubature. **R.M.**

PRIMO PIANO L'uragano atlantico Ian, dello scorso settembre, nelle foto scattate dal Noaa.

NOAA (3)

SI PUÒ VOLARE NELL'OCCHIO DEL CICLONE?

I "CACCIATORI DI URAGANI", UN TEAM DI PILOTI, TECNICI E SCIENZIATI, LO FANNO ABITUALMENTE.

Sì, non solo si può, ma c'è chi lo fa per lavoro. Sono i "cacciatori di uragani" del Noaa, National Oceanic and Atmospheric Administration, l'agenzia per gli studi oceanografici, meteorologici e climatici degli Stati Uniti.

LABORATORI VOLANTI. Volano appunto attraverso i cicloni, fino a raggiungerne il cuore, con due aerei Lockheed WP-3D Orion, soprannominati Kermit e Miss Piggy (come i due personaggi dei Muppet), ma che in realtà sono veri e propri laboratori volanti: dotati di tre diversi radar e altri sofisticati strumenti, sono anche in grado di lanciare speciali sonde. Il loro obiettivo è quello di raccogliere dati indispensabili per poter studiare questi complessi e pericolosi fenomeni atmosferici e per fare previsioni più accurate sulla loro evoluzione. Le missioni durano di solito tra le 8 e le 10 ore e a bordo, tra piloti, tecnici e scienziati, ci possono essere fino a 20 persone. E per ogni tempesta attraversata, un adesivo che ne porta il nome viene attaccato sulla fusoliera dell'aereo: ciascun apparecchio ne ha già un centinaio. Ma come può essere volare attraverso un uragano? Richard Henning, direttore di volo del Noaa, ha provato a spiegarlo così: «Provate a immaginare di andare sulle montagne russe all'interno di un autolavaggio».

Paolo Lolli

Da dove vengono i nomi di Siri, Cortana e Alexa?

I più diffusi tra i nostri assistenti virtuali devono il loro nome a tre origini differenti. Siri, lanciata da Apple il 12 ottobre 2012, è una contrazione di Sigrid, che in norvegese significa vittoria, ma anche bellezza. Non è certo per l'etimologia, però, che Steve Jobs ha scelto di chiamare così la sua intelligenza artificiale, ma perché quello era il nome della startup scandinava che per prima si approcciò al progetto del riconoscimento vocale, e che fu acquistata nel 2010 a peso d'oro dall'imprenditore americano.

Amazon e Microsoft. Più semplici le derivazioni dei nomi degli altri due noti assistenti virtuali, lanciati entrambi nel 2014. Alexa, il cui nome esteso è Amazon Alexa per motivi di copyright, non è altro che l'abbreviazione di Alexandrea, nome latino di Alessandria d'Egitto che nell'antichità ospitava la più vasta biblioteca del mondo, mentre Cortana deriva dal nome dell'omonima intelligenza artificiale presente nella serie di videogiochi Halo e non ha un'etimologia specifica. **S.V.**

Shutterstock/Sharomka

COSA C'ENTRA LA PLASTICA CON NETTUNO?

LIBERARE IL NOSTRO PIANETA DALLA PLASTICA È UN SOGNO? FORSE NO.

Grazie a Nettuno si è scoperto che è possibile trasformare la plastica in diamanti. In un caso di serendipità (si cerca una cosa e se ne scopre un'altra) Dominik Kraus, fisico dell'Helmholtz-Zentrum di Dresda (Germania), lo ha scoperto mentre cercava di capire se è vero che nelle atmosfere di pianeti giganti come Nettuno piovono diamanti. L'aria di quei pianeti è ricca di composti di idrogeno, carbonio e ossigeno, compressi a milioni di atmosfere e scaldati a migliaia di gradi. In quelle condizioni, il carbonio potrebbe cristallizzare in diamanti, e cadere poi sulla superficie. Per provarlo Kraus ha sparato dei potenti raggi laser contro blocchetti di Pet, la plastica con cui si fanno le bottiglie, composta anch'essa di carbonio, idrogeno e ossigeno. «Per una frazione di secondo il laser ha compresso e scaldato la plastica come i gas su Nettuno, e su di essa si sono formati diamanti di dimensioni nanometriche».

DIAMANTI. I ricercatori hanno quindi dimostrato che su Nettuno piovono diamanti, ma hanno anche trovato una nuova strada per produrre polvere di questo materiale, utile come abrasivo o componente elettronico, e anche un modo per liberarci dalle plastiche, trasformandole, come per magia, in pietre preziose, sia pure nanometriche.

Alex Saragosa

POLVERE
In che cosa si trasformerebbe una bottiglia di plastica su Nettuno?

Shutterstock(6)

Possono esistere due persone con lo stesso Dna?

Teoricamente sì, ma la probabilità è così bassa da rendere l'evento quasi impossibile. Secondo gli esperti, ciò potrebbe capitare in un caso ogni 46 miliardi di nascite; percentuale che secondo altri calcoli – basati sul fatto che non tutto il Dna è diverso da persona a persona – scende a un caso ogni 46 milioni. Ora, poiché dalla nascita del mondo a oggi sono apparsi sulla Terra poco più di 100 miliardi d'individui, in base al primo calcolo è possibile che si sia verificata una perfetta corrispondenza tra due persone giusto un paio di volte, mentre stando alla seconda proiezione tale numero salirebbe a 2mila.

Quasi identici. Il discorso cambia per i gemelli omozigoti, che hanno sequenze genetiche pressoché identiche, ma pure in questo caso – come ha dimostrato una recente ricerca dell'Università d'Islanda, pubblicata su *Nature Genetics* – rimangono piccole differenze nella struttura complessiva del Dna attribuibili a microvariazioni che insorgono durante lo sviluppo embrionale. **M.L.**

Perché la pellicola aderisce alle superfici?

Le pellicole trasparenti, nonostante siano discutibili dal punto di vista ambientale, sono molto usate in cucina per avvolgere gli alimenti e conservarli. Ma in base a quale principio si attaccano a gran parte delle superfici con cui vengono a contatto, a partire da sé stesse? La spiegazione si basa su forze di natura elettrostatica, le stesse che fanno scoccare una scintilla. Nel caso delle pellicole, quel che succede è che sulla loro superficie inferiore, quella a contatto con il rotolo, si accumula una carica elettrica negativa, che a sua volta induce una carica positiva sull'oggetto/alimento sul quale la superficie sintetica viene appoggiata, in base al principio secondo il quale cariche elettriche di segno opposto si attraggono, mentre cariche uguali si respingono.

In cucina. Poiché la plastica in sé è un isolante, inoltre, le sue cariche elettriche rimangono in posizione, quindi l'aderenza rimane stabile nel tempo. Per la stessa ragione, le pellicole trasparenti non aderiscono ai metalli e perdono queste loro caratteristiche se sono bagnate. In entrambi i casi, infatti, le cariche si disperdono e l'effetto "collante" sparisce. **A.P.**

Dove si è svolto il più grande esperimento di "corpi in valigia"?

In Australia: il macabro esperimento è stato svolto da un team dell'Università di Murdoch. I corpi delle vittime di omicidio vengono spesso ritrovati in valigie o bauli di auto, e attraverso lo studio dei cadaveri e degli insetti coinvolti nella decomposizione, la scienza forense aiuta gli investigatori. Il team ha così analizzato 70 corpi di maialini nati morti che si prestavano alla simulazione di un cadavere con appositi strumenti collocati sia all'esterno sia all'interno dei contenitori.

Insetti. Analizzando i cicli vitali degli insetti che raggiungono il cadavere attraverso le cerniere chiuse e rimanendo poi intrappolati, gli entomologi possono dedurre informazioni preziose, come il momento del decesso, l'eventuale spostamento del corpo e le circostanze della morte. **R.M.**

Perché il carbone brucia così bene?

Perché l'energia che si libera dalla combinazione del carbonio, presente nel carbone, con l'ossigeno presente nell'aria (la combustione) è una reazione fortemente esotermica, cioè restituisce molta più energia di quella necessaria per iniziarla, rompendo il legame tra carbonio e idrogeno presente nel carbone stesso. In questo modo, una volta iniziata, la reazione continua da sola. La sua temperatura di inizio, chiamata punto di fiamma, non dipende dalle dimensioni delle particelle che compongono il carbone ma dalla loro distribuzione spaziale: una nube di polvere di carbone avrà bisogno di temperature tra i 450 e i 650 °C per accendersi, mentre se questa, stratificata, viene a contatto con una fonte di calore, saranno sufficienti 160 °C.

Inquinante. Il carbone è più accessibile ed economico da estrarre rispetto al petrolio, ma una tonnellata di carbone fornisce meno energia rispetto alla quantità equivalente di petrolio (27 GJ/tonnellata rispetto a 43). Inoltre la combustione del carbone libera grandi quantità di anidride carbonica (CO_2), uno dei maggiori responsabili dell'effetto serra, di polveri sottili e di diversi altri composti inquinanti, come gli ossidi di zolfo e i metalli pesanti mercurio, piombo e arsenico. D.V.

Quanto tempo occorre per innamorarsi?

Shutterstock/altafulla

Un quinto di secondo. Una ricerca pubblicata sul *Journal of Sexual Medicine* rivela che bastano venti centesimi di secondo per innamorarsi e che la sensazione di euforia che questa emozione scatena è paragonabile all'uso di cocaina. Inoltre, nell'innamoramento vengono coinvolte contemporaneamente diverse zone cerebrali: per la precisione, 12 aree rilasciano sostanze chimiche che inducono euforia come dopamina, ossitocina e adrenalina.

Batticuore. Anche il cuore, però, è coinvolto: l'attivazione di alcune parti del cervello può infatti generare stimoli al cuore, facendolo battere più velocemente, e anche far sentire le "farfalle" nello stomaco. Lo studio mostra poi che diverse parti del cervello "si innamorano", in modo differente a seconda del tipo di amore. Il legame tra una madre e un bambino, per esempio, è innescato dall'area centrale dell'ipotalamo, mentre l'amore romantico coinvolge la parte del cervello deputata alla ricompensa, ma anche quella cognitivo-associativa (che delinea, ad esempio, l'immagine corporea). Insomma, davvero ci si innamora con la mente e con il cuore. **I.P.**

IL SESSO AUMENTA LA SOGLIA DEL DOLORE?

MOLTI STUDI HANNO INDAGATO LA CORRELAZIONE TRA LA SOPPORTAZIONE DEL DOLORE FISICO E L'ECCITAZIONE SESSUALE.

Sì, ma a sperimentare una maggiore tolleranza al dolore durante l'eccitazione sessuale sono principalmente le donne. Lo hanno dimostrato numerosi studi, a partire da due note ricerche condotte nel lontano 1985 e pubblicate sulla rivista americana *Journal of Sex Research*. In esse, un gruppo di donne ha sperimentato diversi tipi di stimolazione vaginale mentre insieme all'eccitazione si innalzava la loro soglia del dolore, che nel caso di orgasmo saliva ancora di più. Partendo da tali risultati, nel 2017 un team di ricercatori della Rutgers University (Usa) ha cercato di capire perché questo avveniva. Applicando uno speciale dispositivo che monitorava le reazioni cerebrali durante varie stimolazioni vaginali (anche con l'aiuto di partner), si è scoperto che poco prima dell'orgasmo l'area del cervello responsabile del controllo e del rilascio della serotonina aumentava la sua attività. Proprio la serotonina, oltre a donare una sensazione di benessere, fungeva da analgesico, limitando il dolore.

Massimo Manzo

Shutterstock/lunopark

Sfogarsi col partner fa bene alla coppia?

Sì, lamentarsi con l'altro dopo una giornata storta fa sentire più uniti. Per verificarlo, un team dell'Università di Jena, in Germania, ha studiato un campione di coppie di età tra i 20 e gli 80 anni. Ognuno ha ricevuto notifiche sul cellulare che invitavano a rispondere a una serie di domande: se avevano vissuto da poco un'esperienza spiacevole (come un contrattempo o un conflitto), se era stata argomento di conversazione col partner e quanto ci si sentiva arrabbiati, abbattuti, delusi o nervosi. È emerso che uomini e donne hanno reazioni diverse. Gli uomini parlando dei propri problemi si sentono sollevati mentre le donne non traggono gli stessi benefici dalla condivisione.

Complicità. Scaricarsi, infatti, non le alleggerisce. Inoltre, come ascoltatrici si fanno contagiare lievemente dall'umore negativo dell'altro. Ma i vantaggi sono maggiori dei costi: dopo aver riferito o ascoltato vissuti negativi, sia gli uomini sia le donne si sentono più vicini. I ricercatori hanno riscontrato anche effetti a lungo termine: due anni e mezzo dopo, solo in quelle coppie che condividevano regolarmente i propri grattacapi quotidiani il senso di vicinanza era aumentato. **M.Z.**

Shutterstock/Just Life

Shutterstock/Dusan Petkovic

L'infedeltà è contagiosa?

SÌ Può infatti in gran parte dipendere dal contesto. Lo affermano gli psicologi della Reichman University di Herzliya, in Israele: se "esposti" all'infedeltà degli altri, anche noi diventiamo più propensi a tradire. I ricercatori hanno osservato le reazioni di diverse persone, impegnate in relazioni monogame, in un ambiente caratterizzato dal comportamento infedele di altri soggetti. Interagendo con uomini e donne sconosciuti ma per loro attraenti, i partecipanti hanno quindi dichiarato di percepire un minore impegno a mantenere la propria relazione.

Tradimento. È insomma aumentato il loro conflitto interiore fra il desiderio di fedeltà al legame preesistente e quello di accogliere altri partner. Per gli studiosi questo dimostra il peso che hanno le norme sociali nel determinare quale comportamento sia da ritenersi accettabile e quale no.

Le circostanze in cui l'infedeltà può sembrare plausibile possono infatti generare una sorta di "contagio", indebolendo la volontà di proteggere la relazione corrente e rendendoci meno propensi a respingere eventuali "tentazioni". **R.M.**

Le "labbra a canotto" sono davvero attraenti?

Pare di no. Le labbra sono uno dei punti focali dell'attrazione del volto, non a caso da millenni si accentuano con i cosmetici. Oggi, però, al rossetto si è affiancato il silicone, che iniettato nelle labbra le fa diventare più turgide e larghe, creando, nei casi più estremi, uno strano "effetto canotto". Per capire quanto questo renda più attraenti, il chirurgo plastico Sebastian Cotofana, della Mayo Clinic di Rochester (Usa), ha mostrato a volontari foto di donne dove le labbra erano al naturale oppure accresciute digitalmente, per poi chiedere di dare un giudizio sulla gradevolezza delle varie parti del volto.

Naturali. Come riportato su *Plastic and Reconstructive Surgery*, le labbra votate come più attraenti dagli intervistati erano quelle con il volume naturale, e con una proporzione fra labbro inferiore e superiore di circa 1,6 volte. Le labbra con il volume più accentuato, quelle a "canotto" insomma, erano invece le meno apprezzate. **A.S.**

Shutterstock/EugeneEdge

CHI HA PRESO LA PRIMA MULTA PER ECCESSO DI VELOCITÀ?

UNO SPERICOLATO PILOTA CHE LANCIÒ LA SUA AUTO A 13 KM/H SU UNA TRANQUILLA STRADA INGLESE.

Fu un certo Walter Arnold, "spericolato" automobilista inglese che il 28 gennaio 1896, sulle strade del Kent, "sfrecciò" davanti a un poliziotto con il suo trabiccolo a motore alla velocità di... 8 miglia all'ora (circa 13 km/h). La beffa fu che pochi mesi più tardi il limite fu portato a 14. Negli Usa, invece, la prima contravvenzione la prese un tassista di New York che filava a 12 miglia orarie (19 km/h), con il limite di 8. Sia nel caso del malcapitato britannico sia in quello dell'americano, la multa fu saldata sul posto, mentre la prima spedita a casa fu recapitata a un certo Harry Myers, a Dayton (Ohio, Usa), nel 1904.

RECORD. La velocità massima rilevata e multata è di 324 km/h, stabilita in Svizzera dal guidatore di una Bentley Continental, che pagò ben 1.865 euro e fu condannato a 6 mesi di carcere. In Italia, invece, è di 311 km/h, per il guidatore di una Porsche Carrera che pagò, però, solo una sanzione di 375 euro, oltre a subire la decurtazione di 10 punti sulla patente.

Simone Valtieri

Mondadori Portfolio

Perché le navi di Colombo si chiamavano *Niña*, *Pinta* e *Santa Maria*?

Le imbarcazioni con cui Colombo attraversò per la prima volta l'oceano Atlantico nel 1492 non si chiamavano veramente così. Il nome della *Niña*, "bambina" in spagnolo, era in realtà *Santa Clara*, ma fu ribattezzata così in onore del suo costruttore e proprietario, Juan Niño, esponente di un'illustre stirpe di marinai spagnoli con esperienza dell'Atlantico e del Mediterraneo. La vera identità della *Pinta*, ossia "dipinta", rimane invece sconosciuta. Dubbi anche sulla *Santa Maria*, che secondo uno storico cinquecentesco si chiamava *La Gallega*, perché forse costruita in Galizia.

Tutte caravelle? Un altro mito da sfatare riguarda la tipologia delle imbarcazioni colombiane. Esse sono passate alla storia come "caravelle", ma solo la *Niña* e la *Pinta* lo erano. La *Santa Maria* (o *Gallega*) era una caracca, difatti era di più grandi dimensioni: 26,32 metri di lunghezza contro i 21-22 metri delle altre due navi. **F.C.**

Mondadori Portfolio

Mondadori Portfolio

Perché il Pentagono Usa fu costruito con questa forma?

Nell'estate del 1941 lo Stato maggiore dell'esercito Usa sentiva come probabile un imminente coinvolgimento nella II guerra mondiale. Ma allora il Dipartimento della Guerra era distribuito tra molti edifici di Washington. Così, un giovedì di luglio, il generale Brehon B. Somervell incaricò il suo team di progettazione di disegnare un edificio che potesse ospitare 40.000 persone, includere un parcheggio per 10.000 auto, ed elevarsi non più di 4 piani, al fine di non bloccare la vista di Washington. In più, il piano doveva essere consegnato per il lunedì successivo.

Vantaggi. Come sito del palazzo era stato indicato un terreno ai margini della città che aveva confini su cinque lati: i progettisti decisero quindi di modellarlo in base a quell'area, anche se poi si preferì spostarlo altrove. La forma pentagonale aveva infatti dei vantaggi: per esempio, spostandosi all'interno dell'edificio le distanze diventavano dal 30% al 50% più corte di quanto sarebbero state in un'area rettangolare. **E.V.**

Si è mai verificata un'epidemia di risate?

Shutterstock

Iniziò nel 1962 in una scuola femminile di Kashasa, villaggio in Tanganica, oggi Tanzania. Il 30 gennaio, una ragazza iniziò a ridere senza riuscire a controllarsi e, almeno apparentemente, senza motivo. Le risate si diffusero fino a coinvolgere 95 studentesse su un totale di 159. Ma "l'epidemia" non si fermò lì: una volta uscite dalla scuola, le ragazze continuavano a ridere, coinvolgendo forse un migliaio di persone. L'irrefrenabile reazione isterica durò diversi mesi e provocò la chiusura temporanea di 14 scuole. Le persone avevano attacchi ricorrenti di riso e pianto che potevano durare ore o giorni.

Troppo stress. Per gli esperti, si trattò di un caso di malattia psicogena o sociogena di massa, provocata da contesti ad alto stress. In questo caso, a causare la reazione delle studentesse sarebbe stato il peso delle aspettative sconosciute, riposte in loro da genitori e insegnanti, nelle scuole gestite dagli inglesi. Il Tanganica era infatti diventato indipendente e dichiarato reame del Commonwealth appena un mese prima. **R.M.**

10 CURIOSITÀ SUGLI ETRUSCHI

STANZIATI IN UNA VASTA REGIONE OGGI COMPRESA TRA TOSCANA, UMBRIA, LAZIO ED EMILIA-ROMAGNA (CON PROPAGGINI ANCHE IN LOMBARDIA, VENETO E CAMPANIA), TRA IL IX E IL I SECOLO A.C. GLI ETRUSCHI DIEDERO VITA A UNA CIVILTÀ UNICA, DISTINGUENDOSI IN CAMPO SOCIALE, CULTURALE E ARTISTICO, TANTO CHE LE NECROPOLI DI CERVETERI E TARQUINIA SONO ENTRATE NEL NOVERO DEI SITI PATRIMONIO DELL'UMANITÀ DELL'UNESCO. DI SEGUITO, ALCUNE DELLE CURIOSITÀ SU QUESTO AFFASCINANTE POPOLO ANTICO.

A cura di Massimo Manzo

Bridgeman Images/Mondadori Portfolio

1 L'ENIGMA DELL'ORIGINE

L'origine etnica degli Etruschi era un mistero già dall'antichità, tanto che storici come Erodoto (V secolo a.C.) ipotizzavano una loro provenienza dalla Lidia (in Turchia). Analizzando il Dna delle antiche popolazioni dell'Italia Centrale, uno studio pubblicato nel 2021 su *Science Advances* ipotizza che provenissero dalla steppa euroasiatica.

2 LINGUA MISTERIOSA

Un altro enigma riguarda la lingua etrusca, che rimane ancora in larga parte sconosciuta. Gli studiosi hanno invece compreso il funzionamento dell'alfabeto, formato da lettere simili a quelle greche, riuscendo a decodificare un buon numero di nomi e parole.

3 POTENTE FEDERAZIONE

Governate da un re, chiamato lucumone, le città-Stato etrusche erano entità politiche indipendenti, ma si unirono spesso in leghe o alleanze di carattere politico, militare e religioso. La più potente era detta *dodecapoli* (in greco, dodici città), e univa *poleis* come Veio, Tarquinia, Perugia e Arezzo.

4 PADRONI DEL FERRO

Gli Etruschi abitavano una regione ricchissima di metalli, tra cui argento, rame, piombo e ferro (quest'ultimo presente soprattutto nella zona di Populonia e dell'isola d'Elba): già dall'VIII secolo a.C. cominciarono a estrarli e commerciarli, diventando uno dei popoli più ricchi della penisola italiana.

5 INEGUAGLIABILI OREFICI

La maestria con cui gli Etruschi lavoravano i metalli si esprimeva soprattutto nel campo dell'oreficeria: tra le tecniche più usate c'era quella della cosiddetta "granulazione" (ovvero la saldatura di microscopiche sfere d'oro a una lamina), con cui confezionarono gioielli incredibilmente raffinati.

6 GRANDI NAVIGATORI

Così come Greci e Fenici, gli Etruschi avevano la fama di abilissimi navigatori e le loro navi percorrevano in lungo e in largo il Mediterraneo, dal Tirreno all'Egeo, commerciando merci di tutti i tipi. Tra loro non mancavano inoltre i predoni, protagonisti di episodi di pirateria menzionati già dal poeta greco Omero (VIII secolo a.C.).

7 EMANCIPATI

Se confrontate alle loro omologhe romane o greche, le donne etrusche godevano di ampia autonomia, tanto da essere considerate maliziosamente delle "libertine". Tra le altre cose, potevano viaggiare, partecipare ai banchetti e gestire liberamente attività economiche.

8 ESPERTI INDOVINI

Gli Etruschi erano anche noti per essere degli specialisti della divinazione (non a caso chiamata dagli antichi *Etrusca disciplina*). Tra i loro sacerdoti si distinguevano gli aruspici, che interpretavano il volere degli dèi analizzando le viscere degli animali sacrificati, e gli auguri, che "leggevano" il futuro osservando il volo degli uccelli.

9 RE DI ROMA

Prima di essere assorbita da quella romana, la civiltà etrusca ebbe una grande influenza su Roma, che rimase a lungo sotto la sua egemonia politica. Non a caso, gli ultimi tre re romani (Tarquinio Prisco, Servio Tullio e Tarquinio il Superbo, al potere tra il VII e il VI secolo a.C.) erano di origine etrusca.

10 SCOMPARSI NEL NULLA

Dopo la violenta conquista della città di Veio (396 a.C.), la cultura del popolo etrusco si fuse totalmente con quella dei conquistatori romani, determinando già pochi secoli dopo la scomparsa della lingua e della scrittura un tempo utilizzate in Etruria.

È vero che chi partecipò al funerale di Gengis Khan fu ucciso?

Mondadori Portfolio

SÌ Il leader mongolo, morto nel 1227 dopo una lunga agonia, aveva dato ordine di uccidere tutti coloro che avrebbero assistito al corteo funebre, perché il luogo della sua tomba rimanesse ignoto. Le sepolture non facevano comunque parte della cultura nomade dei mongoli.

Tracce nascoste. Le cronache dell'epoca raccontano che tutta l'area attorno alla tomba venne calpestata da migliaia di cavalli per nasconderne ogni traccia, e che furono piantati migliaia di alberi sopra di essa. A ogni modo, la tomba di Gengis Khan rimane uno dei più grandi misteri archeologici: alcuni ricercatori credono si trovi in Mongolia, sulla cima del Burhan Haldun, una vetta considerata sacra dallo stesso Gengis Khan, ma le ricerche condotte fino a oggi non hanno portato risultati. **F.C.**

Mondadori Portfolio

Cos'era "Atlantropa"?

Era un progetto ideato dall'architetto tedesco Herman Sörgel nel 1927, con cui si intendeva letteralmente svuotare il Mediterraneo. Secondo Sörgel, infatti, abbassare il livello del mare avrebbe portato enormi vantaggi, su tutti la disponibilità di nuove terre da abitare e coltivare e un collegamento diretto fra Europa e Africa. Atlantropa, indicato anche come Panropa, prevedeva che una serie di dighe chiudessero i principali stretti del Mediterraneo, generando così una notevole quantità di energia idroelettrica che avrebbe contribuito a soddisfare la crescente domanda dell'epoca. Le tre principali installazioni avrebbero riguardato gli stretti di Suez, dei Dardanelli e di Gibilterra, dove sarebbe stato costruito un argine di circa 35 km. L'azione delle dighe avrebbe abbassato il livello del Mediterraneo fino a 200 metri.

Collaborazione. L'idea dell'imponente progetto fu molto discussa, ma la sua valutazione effettiva continuamente rimandata e poi accantonata con l'affermazione di Hitler, in quanto implicava la pace e la cooperazione tra i Paesi europei. **R.M.**

Quale fu la prima guerra a essere fotografata?

Questo primato spetta alla guerra di Crimea (1853-1856), conflitto che vide confrontarsi l'impero russo e una coalizione composta da Impero Ottomano, Francia, Gran Bretagna e regno di Sardegna. A immortalarlo fu l'inglese Roger Fenton (1819-1869), tra i fondatori della Royal Photographic Society, ancora oggi dedita a promuovere l'arte fotografica. Egli fu inviato nel 1855 in Crimea dal ministero della Guerra britannico, con l'incarico di fotografare il conflitto al seguito delle truppe inglesi. Divenne, in questo modo, il primo fotoreporter della Storia.

Censura. Fenton allestì uno speciale "carro fotografico" pieno zeppo di materiale, col quale seguì alcune delle fasi cruciali della guerra lavorando in condizioni molto precarie. In totale, riuscì comunque a scattare più di 350 fotografie (*di lato*, uno scatto), evitando le inquadrature più atroci, con morti e feriti gravi. **M.L.**

Mondadori Portfolio

TE LO DICE MASSIMO

Massimo Cannoletta, divulgatore, viaggiatore e campione di quiz tv, cerca e svela curiosità in giro per il mondo

PERCHÉ UN AEROPORTO NEPALESE È CONSIDERATO IL PIÙ PERICOLOSO AL MONDO?

IN ALTO L'aeroporto di Lukla, in Nepal, è situato a 2.860 metri di altitudine.

Getty Images

SE AVETE PAURA DI VOLARE STATE ALLA LARGA DA QUESTO SCALO. ECCO PERCHÉ.

L'aeroporto di Lukla, frequentato da chi vuole arrivare sull'Himalaya nepalese dalla capitale Katmandu, è considerato l'aeroporto più pericoloso per varie ragioni. Innanzitutto le dimensioni della pista, lunga solo 527 metri, con un muro a un'estremità e un precipizio all'altra. Inoltre, atterraggio e decollo non sono assistiti, quindi le manovre avvengono solo a vista e di giorno, il che richiede condizioni meteorologiche ottimali. A tutto questo si aggiunge la conformazione del territorio circostante, estremamente montuoso, e l'altitudine che comporta una rarefazione dell'aria che riduce la portanza delle ali degli aerei.

IN PISTA. La pendenza di 12 gradi invece aiuta ad accelerare o decelerare durante le fasi di decollo e atterraggio: un fattore fondamentale su una pista di così ridotte dimensioni. L'aeroporto è intitolato a Sir Edmund Hillary e allo sherpa Tenzing Norgay, che il 29 maggio 1953 arrivarono per primi in cima al monte Everest.

Dove è possibile scorgere la testa di Darth Vader di *Guerre stellari*?

archivio

Sulla Cattedrale dei Santi Pietro e Paolo, detta anche Cattedrale Nazionale, di Washington, Stati Uniti. Si tratta di una chiesa moderna in stile neogotico, la cui costruzione iniziò nel 1907 durante la presidenza di Theodore Roosevelt e venne inaugurata nel 1990, in presenza dell'allora inquilino della Casa Bianca George H. W. Bush. Tra le numerosissime vetrate la più famosa è senza dubbio quella dedicata alla gloria dell'esplorazione spaziale americana, chiamata Space Window, nel cui centro è incastonato un frammento di pietra lunare.

Star Wars. Prima dell'inaugurazione, fu indetto un concorso destinato a giovani studenti per scegliere il tema di una delle gargolle della torre nord-ovest. La scelta cadde sul volto di Darth Vader, il personaggio di *Guerre stellari*. Per scorgere il dettaglio occorre un binocolo, ma nel negozio della cattedrale si può acquistare una riproduzione da portare a casa.

Che cosa rende speciale il tuffo nell'Isola di Pentecoste?

Il salto è il momento clou del *Naghol*, un rituale di passaggio dall'adolescenza all'età adulta al quale si sottopongono i maschi adolescenti della tribù Sa dell'Isola di Pentecoste, nell'arcipelago di Vanuatu. Ogni anno tra aprile e giugno i giovani membri della tribù allestiscono delle torri di legno dotate di vari trampolini a diverse altezze (il più alto può arrivare a oltre 30 metri) ed effettuano un salto nel vuoto paragonabile a quelli del bungee jumping.

Prosperità. Gli spavaldi tuffatori restano completamente nudi, indossando solo un astuccio che protegge i genitali, e si legano una liana accuratamente misurata alle caviglie. Preceduto da canti rituali e preghiere, il salto è acclamato dai presenti e quanto più la testa del giovane si avvicina al suolo, maggiori saranno la fortuna e la prosperità che arriveranno al ragazzo e all'intero villaggio. Gli incidenti avvengono molto raramente; il più celebre è quello del 1974, quando lo sfortunato saltatore si schiantò al suolo sotto gli occhi della regina Elisabetta in visita ufficiale.

Shutterstock/Pvince73

Shutterstock

Dove si trova il "lago delle meduse"?

Sull'isola di Eil Malk, nello Stato insulare di Palau, nell'oceano Pacifico. Jellyfish Lake (lago delle meduse) è un lago salato e si formò quando l'oceano, 12 mila anni fa, si ritirò.
Le meduse rimaste intrappolate continuarono a riprodursi, ma in mancanza di predatori subirono nel corso dei millenni una lentissima mutazione. Hanno così perso la loro capacità urticante, e oggi è possibile nuotare nelle acque del lago senza pericolo.

Mutazioni. Le meduse si muovono in gruppi molto numerosi, nuotando quasi in superficie e consentendo, anche a chi non trova il coraggio di tuffarsi, di ammirarle dalle passeggiate costruite tutt'attorno. La Coral Reef Research Foundation stima che la popolazione attuale del lago si aggiri attorno alle 600.000 meduse, un numero apparentemente alto, ma molto ridotto rispetto agli addirittura otto milioni di pochi decenni fa.

Dove vivono i "monaci maratoneti"?

Sul Monte Hiei, in Giappone, e sono dei veri e propri "atleti dello spirito". I monaci buddhisti della scuola giapponese Tendai considerano espressione suprema di fede, risveglio e rinascita il *kaihogyo,* una pratica, nata nell'anno 831, che consiste in un pellegrinaggio a piedi della durata di sette anni. Indossando ai piedi sandali di paglia e cibandosi unicamente di tofu, zuppa di miso e vegetali, il pellegrino segue un duro e faticoso rituale che prevede nei primi tre anni 40 km al giorno per 300 giorni, nel quarto e nel quinto anno ancora 40 km al giorno, ma per 200 giorni; il sesto anno diventa più duro perché i chilometri da percorrere quotidianamente diventano 60 per 100 giorni; il settimo e ultimo anno la distanza arriva a ben 84 km al giorno (in pratica due maratone!) per 100 giorni. Una settimana di digiuno assoluto e veglia continua conclude questa sovrumana dimostrazione di fede.

Punizione mortale. Per tutta la durata del pellegrinaggio il monaco porta con sé una corda e un coltello, simboli del suicidio per impiccagione o per sventramento, da autoinfliggersi in caso di fallimento.

The Asahi Shimbun via Getty Images

ARCOBALENO Scorre per 100 km ed è minacciato da siccità sempre più frequenti.

Shutterstock

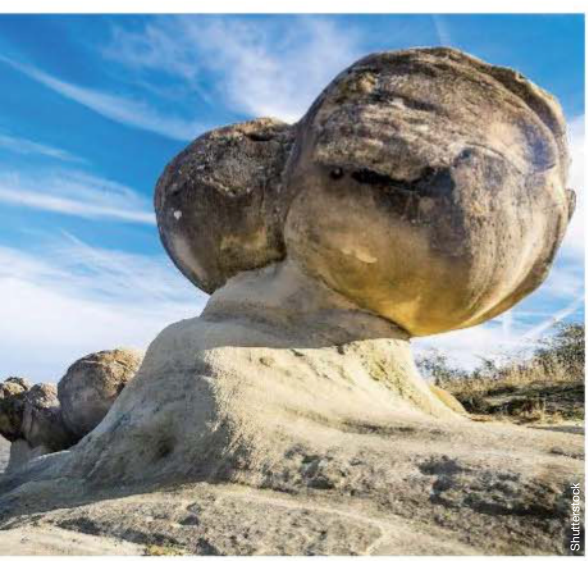
DOVE SI TROVA IL "FIUME DEI CINQUE COLORI"?

AZZURRO, GIALLO, NERO, ROSSO E VERDE: QUESTE LE TINTE DEL "FIUME PIÙ BELLO DEL MONDO", IN COLOMBIA.

Noto anche come "arcobaleno liquido", questo incredibile corso d'acqua, il cui nome ufficiale è Caño Cristales ("canale di cristallo"), si trova in Colombia, tra le alture del complesso montuoso della Serrania de la Macarena, ed è caratterizzato dal fatto che, tra l'estate e l'autunno (nella stagione delle piogge), la sua superficie assume delle incredibili sfumature cromatiche, fino a formare una "tavolozza" di ben cinque colori: azzurro, giallo, nero, rosso e verde. Per questo motivo è considerato da molti il fiume più bello del mondo, anche se la sua sopravvivenza è oggi messa a rischio da una crescente siccità provocata dal cambiamento climatico.

PREDOMINANZA ROSSA. Tra tutti i colori del Caño Cristales (il cui corso, ricco di cascate, è lungo circa 100 km e largo una ventina di metri), a predominare è il rosso, che deriva da una pianta acquatica presente sul fondo del fiume, la *Macarenia clavigera*, i cui pigmenti si miscelano con quelli della sabbia (prevalentemente gialli e verdi), originando lo stupefacente effetto cromatico.

Matteo Liberti



Shutterstock

Cosa sono le rocce Trovant?

Le chiamano "rocce viventi", perché sembrano crescere e riprodursi. Ma le proprietà delle Trovant, termine che significa "sabbia cementata", non sono di certo dovute a processi biologici, bensì alla loro composizione. Queste pietre si trovano nel distretto di Valcea, in Romania, in particolare nella riserva naturale di Muzeul Trovantilor, patrocinata dall'Unesco. Sono rocce dalla forma irregolare, perlopiù sferiche, e il loro diametro varia da pochi millimetri a oltre 4 metri di altezza, per un peso di diverse tonnellate.

Acqua e sali. La loro formazione risale a più di 5 milioni di anni fa, e possono aumentare le proprie dimensioni e moltiplicarsi grazie alla loro composizione: un impasto di arenaria ricco di sali minerali, carbonati e acqua calcarea. Quando piove, i minerali contenuti nell'acqua piovana reagiscono con quelli nelle pietre, generando una pressione interna che aumenta la circonferenza delle rocce. Il processo è molto lento, e si stima che le Trovant aumentino fra i quattro e i cinque centimetri ogni mille anni. La stessa reazione è all'origine della loro "riproduzione": se la pioggia colpisce solo una parte della roccia, con il tempo possono formarsi escrescenze pietrose che si staccheranno, crescendo poi a loro volta. **R.M.**

Che cos'è il Mare Perduto negli Stati Uniti?

Un lago sotterraneo che si trova nelle Great Smoky Mountains, in Tennessee (Usa). L'accesso a questo specchio d'acqua è stato scoperto per caso da un tredicenne nel 1905, dentro a una caverna che era stata usata dagli indiani Cherokee come rifugio, dai coloni europei come magazzino per le patate, dai soldati confederati per preparare il salnitro per le munizioni. Nessuno però sospettava che a pochi metri di distanza ci fosse un vero e proprio "mare", chiamato così (Lost Sea) perché tuttora non è stato esplorato completamente, benché sia già aperto alle visite dei turisti. La porzione visibile misura 243 metri di lunghezza e 67 m di larghezza, ma speleologi e subacquei non hanno ancora toccato i confini del lago.

Il più grande di tutti. È probabile tuttavia che si tratti del bacino sotterraneo più grande al mondo: soltanto la Dragon's Beach Cave, in Namibia, scoperta nel 1986, è più ampia della porzione nota del Mare Perduto statunitense. **E.M.**

Shutterstock

Chinese Academy of Sciences

Esistono ancora foreste vergini?

SÌ Un team di speleologi ne ha scoperta recentemente una nella Cina Meridionale: la foresta, finora incontaminata dalla presenza umana, si trova sul fondo di una dolina carsica lunga circa 300 metri, larga 150 e profonda 190, nella contea di Leye, nella regione autonoma di Guangxi Zhuang. La foresta probabilmente ospita una grande quantità di specie di animali di piccola taglia ancora sconosciuti alla scienza. La natura carsica del terreno della Cina Meridionale, in cui prevalgono minerali facilmente dilavati dalle piogge come calcare e gesso, rende più probabile la formazione di queste profonde voragini, tanto che nella stessa contea ne sono state contate almeno una trentina.

Area protetta. La facilità con cui l'acqua penetra in queste rocce porose le rende anche molto sensibili alle contaminazioni ambientali, tanto che tutta la zona, con i suoi spettacolari paesaggi, fa parte dal 2007 del patrimonio mondiale dell'Unesco. **D.V.**

L'oceano è zuccherato?

Sì: il fondo marino contiene colossali quantità di zucchero, accumulato nelle praterie di fanerogame (piante marine come la *Posidonia oceanica*). A scoprirlo sono stati i ricercatori tedeschi del Max Planck Institute for Marine Microbiology. Le fronde delle fanerogame ondeggiano sui fondali, e costituiscono un habitat per molte specie animali e vegetali. Non sapevamo, però, che fossero anche in grado di produrre zucchero, durante il processo di fotosintesi, in una quantità che, secondo gli scienziati, potrebbe raggiungere in totale gli 1,3 milioni di tonnellate.

Concentrazione. Le fanerogame in condizioni di luce media ne utilizzano la maggior parte per il proprio metabolismo, ma nelle ore più soleggiate ne viene prodotto più di quanto ne possano immagazzinare. La quantità in eccesso viene rilasciata nel suolo intorno alle loro radici, e qui le concentrazioni di zucchero possono essere fino a 80 volte superiori di quelle medie rilevate nei fondali marini. Inoltre, questo zucchero contribuirebbe notevolmente a ridurre l'accumulo di carbonio nell'oceano. **R.M.**

Hydra Marine Sciences

NON PER TUTTI Il successo economico per molti è una meta quasi impossibile da raggiungere.

Shutterstock

I RICCHI "NATI POVERI" SONO PIÙ GENEROSI?

CI SI ASPETTEREBBE CHE CHI SI È GUADAGNATO LA RICCHEZZA CON LE PROPRIE FORZE SIA PIÙ DISPOSTO AD AIUTARE CHI HA BISOGNO...

Chi, tra i ricchi, è più propenso a politiche che aiutino le persone con redditi scarsi o nulli? Ci si potrebbe aspettare che chi è salito nella scala sociale di recente sia più comprensivo riguardo alle difficoltà in cui versa chi ha poco o nulla. Invece, chi è riuscito a farcela sottostima la difficoltà di raggiungere un buon reddito e quindi è meno propenso a dare aiuti a chi ne ha bisogno, come se pensasse "Se ci sono riuscito io, possono farcela anche altri".

VALUTAZIONI. Il dato deriva da due studi dell'Università della California: nel primo sono stati intervistati 736 statunitensi, scoprendo che chi è diventato ricco viene visto in modo migliore rispetto a chi ricco ci è nato, proprio perché ci si aspetta che salire nella scala sociale renda più comprensivi con i poveri. Nel secondo studio, intervistando 1.032 individui molto benestanti, i ricercatori hanno scoperto che chi è diventato ricco negli ultimi 20 anni non ritiene che salire nella scala sociale sia poi così difficile.

Raffaella Procenzano

Shutterstock

Si può pagare con il Parmigiano?

Non proprio, ma alcuni istituti finanziari accettano in pegno forme del saporito formaggio per elargire prestiti. Nel 1953, fu il Credito Emiliano a inventarsi per primo questa particolare garanzia, così da poter concedere piccole somme ai clienti. Oggi, nei magazzini della banca, sono lasciate a stagionare oltre 400.000 forme, ognuna pesante circa 40 kg e del valore di diverse centinaia di euro.

"Forma" di garanzia. Naturalmente l'istituto si preoccupa che la merce sia conservata nelle migliori condizioni di temperatura e umidità affinché stagioni al meglio, anche perché, più il tempo passa, più il suo valore aumenta. A usufruire del servizio sono per lo più produttori di Parmigiano che necessitano di prestiti per portare avanti la propria attività e acquistare dai fornitori generi essenziali come latte o mangime. Finita la stagionatura (di norma 36 mesi), costoro possono restituire il prestito oppure lasciare le forme alla banca, che provvederà essa stessa a venderle, guadagnandoci. **S.V.**

Shutterstock

Quanto si può risparmiare camminando 5 chilometri al giorno?

Circa 1.300 euro di benzina all'anno, un risparmio non da poco in tempi di bollette più che salate: stando alle tabelle Aci, una macchina di media cilindrata costa infatti circa 50 centesimi al chilometro, mentre un tragitto standard casa-scuola o casa-lavoro corrisponde a circa 5 km al giorno. Moltiplicando il numero di settimane lavorative e scolastiche per i chilometri macinati a piedi anziché in auto, evitare di metterla in moto si tradurrebbe in un risparmio che supera ampiamente i mille euro annui.

Passeggiate a premi. Il calcolo è stato fatto da We-Ward, una delle app che incoraggiano a camminare: quando si superano livelli prefissati (come tremila, cinquemila o diecimila passi quotidiani) si ricevono punti che possono essere convertiti in codici sconto, donazioni o euro. A conferma che il movimento paga, e non soltanto in termini di salute. **E.M.**

Che cos'è la *Cypraea moneta*?

È una piccola conchiglia bianca appartenente alla famiglia delle Cypraeidae (nello specifico, a un genere di molluschi detto Monetaria), caratterizzata da una sottile apertura seghettata, lunga tra i 30 e i 45 mm. Tipica dell'arcipelago delle Maldive, la *Cypraea moneta* è nota anche con il nome di Cauri (o Kauri) e la sua rarità ha fatto sì che venisse a lungo utilizzata come moneta, dapprima in area orientale (in territorio cinese fu la prima forma di valuta) e poi in varie zone del continente africano, dove venne esportata in gran quantità dai mercanti arabi. Alcuni esemplari sono però stati rinvenuti anche nelle Americhe.

Ingerenza. Rispetto ad altri luoghi, in Africa l'uso delle *Cypraea moneta* si è mantenuto piuttosto costante fino al XIX secolo (addirittura, molti sovrani locali preferivano i Cauri all'oro), quando i Paesi europei colonizzatori cominciarono ad annullare il valore di tali conchiglie, dichiarandole infine "fuori corso", e determinando così l'improvvisa dissoluzione di interi capitali. **M.L.**

Shutterstock

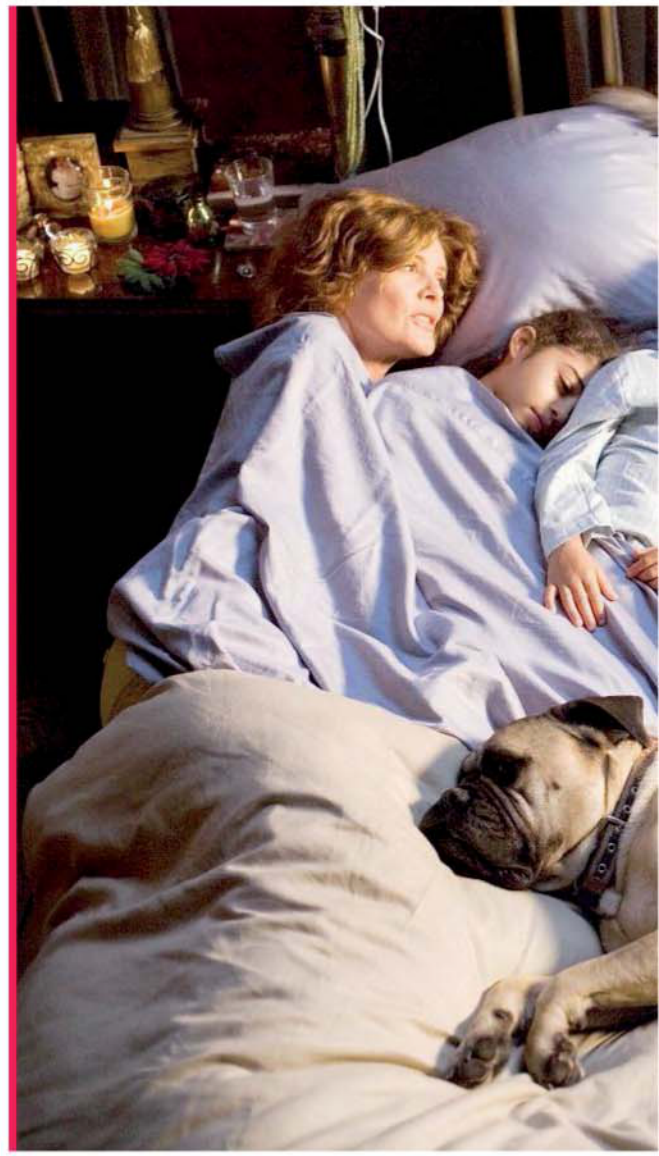
Courtesy Everett Collection

Quanti soldi ha Zio Paperone?

Cifre iperboliche: nei fumetti si favoleggiano quantità difficili da visualizzare, come il multiplulione, 9 obsquatumatilioni, 623 dollari e 62 centesimi dichiarato da Carl Barks, inventore del personaggio, o i 45 fantastiliardi immaginati dal fumettista italiano Gian Giacomo Dalmasso.

Supersalvadanaio. La rivista economica *Forbes* ha ipotizzato "appena" 65 miliardi di dollari, ma se si basa il calcolo sulle dimensioni del suo deposito, limitandosi quindi al denaro sonante, la ricchezza di Paperone schizza alle stelle, pur senza contare tutte le sue industrie, le miniere e i terreni. Si tratta infatti di un salvadanaio di 37 metri di lato per 39 di altezza; considerando che sia pieno solo fino a metà, visto che Paperone vi si tuffa, si arriva a una stima che supera i 5 trilioni di dollari in caso di monete d'oro. E poiché mezzo deposito corrisponderebbe a oltre 24mila metri cubi d'oro, Zio Paperone da solo ne possiederebbe più di tutto quello mai estratto dall'uomo fin dall'alba dei tempi, che potrebbe stare comodamente in un palazzo di 8mila metri cubi di volume. **E.M.**

QUANTI FIGLI UNA DONNA DOVREBBE AVERE PER NON INVECCHIARE PRIMA DEL TEMPO?



UNO STUDIO HA INDAGATO IN QUALE MODO LE GRAVIDANZE IMPATTANO SULL'ORGANISMO E SULL'OROLOGIO BIOLOGICO FEMMINILE.

Tre o quattro pare sia il numero perfetto, stando a una ricerca dell'Università della Pennsylvania (Usa) che ha cercato di capire come l'organismo femminile affronti il "costo" della riproduzione: gravidanza e allattamento richiedono moltissime energie e questo ha un impatto sul sistema immunitario e sul metabolismo in generale, perciò i ricercatori hanno misurato nove indicatori dell'invecchiamento in oltre 4mila donne per capire se e come il numero di figli incida sull'orologio biologico.

CURVA A "U". I risultati svelano una specie di curva a "U": chi non ha avuto figli o ne ha avuti uno o due, ma anche le donne con cinque o più bambini, invecchia più velocemente delle donne con tre o quattro figli. Gli effetti diventano visibili soprattutto dopo la menopausa, perché prima della fine dell'età fertile gli ormoni ovarici compensano le conseguenze delle poche o delle troppe gravidanze: se da una parte avere pochi figli può accelerare alcuni processi di invecchiamento, averne troppi "drena" energie che poi mancano per affrontare la terza età, così il giusto mezzo sarebbe appunto farne tre o quattro.

Elena Meli

I ragionamenti notturni sono affidabili?

Shutterstock

No. Viene chiamata teoria della "mente dopo mezzanotte": essendo la nostra specie diurna, di notte il cervello non funziona al meglio, inducendo comportamenti pericolosi. La neuroscienziata Elizabeth Klerman ha illustrato questo meccanismo su *Frontiers in Network Psychology*: «La notte il nostro cervello si dedica ad operazioni di pulizia dei tessuti, che provocano un funzionamento ridotto dei vari circuiti. Ciò sbilancia alcune capacità cognitive superiori: le capacità di ragionamento sono meno affidabili, perché non riescono a considerare tutte le variabili necessarie ad arrivare a una conclusione corretta».

Meglio dormire. Questo spiega perché di notte, se pensiamo ai nostri guai, ci vengano in mente solo i fattori negativi, il che, notte dopo notte, può portare a depressione o persino al suicidio. «Anche il controllo sugli impulsi a notte fonda risulta meno efficiente. Meglio quindi evitare di cercare consolazione nel junk food e di usare alcol o droghe». A.S.

NEL LETTONE
Lui e lei. In più sei bambini, un gatto e un cane: potrebbe bastare...

Mondadori Portfolio

La depressione si vede nel sangue?

Sì, presto basterà un semplice esame del sangue per diagnosticarla. Lo affermano i ricercatori dell'Indiana University School of Medicine (Usa): per 4 anni hanno seguito più di 300 pazienti in ospedale, registrando i loro cambi d'umore insieme alle variazioni dei biomarcatori (gli indicatori di un particolare stato biologico). Incrociando i dati con quelli degli studi dei 15 anni precedenti, sono stati individuati 26 biomarcatori a Rna nel sangue associati ai disturbi dell'umore, utili perciò a rivelare la depressione con uno strumento biologico.

Diagnosi facile. Anche uno studio dell'Università dell'Illinois confermerebbe la possibilità di diagnosticare la depressione attraverso

Shutterstock

le comuni analisi del sangue. In questo caso, i ricercatori hanno rilevato che la depressione e i disturbi dell'umore sembrano essere associati a livelli ridotti dell'adenilato ciclasi, una molecola che si trova all'interno delle piastrine e che viene prodotta in risposta a neurotrasmettitori coinvolti nella depressione come la serotonina e l'adrenalina. **R.M.**

Un medico poco affidabile fa provare più dolore?

SÌ L'ha dimostrato un esperimento dell'Università di Miami pubblicato su *Cerebral Cortex*. I ricercatori hanno reclutato 42 persone fra i 18 e i 35 anni, di ambo i sessi. Li hanno fatti visitare – in un ambiente virtuale – da alcuni dottori il cui aspetto era stato creato con un algoritmo. I volti dei medici meno affidabili sono stati creati in base ai risultati di studi precedenti, da cui era emerso che ispirano meno fiducia le persone emarginate, di colore, a basso reddito e di sesso femminile. In generale, le persone che sono considerate lontane e diverse da sé.

Finzione e realtà. Poi, nello studio virtuale, i medici fingevano di praticare una dolorosa biopsia, mentre gli sperimentatori avvicinavano (davvero) una piastra riscaldata alle braccia dei volontari. Quando questa stimolazione veniva fatta da un medico che ispirava meno fiducia, i volontari hanno riferito che lo stimolo era più doloroso e più sgradevole. E non era solo una sensazione soggettiva: l'attività cerebrale nei centri del dolore, rilevata attraverso una risonanza magnetica funzionale, era davvero più intensa quando il medico era percepito come meno affidabile. **V.T.**

Shutterstock

OCCHIO AI RISCHI Funghi "magici". La psicoterapia resta l'arma più efficace contro le dipendenze.

Shutterstock (2)

I FUNGHI ALLUCINOGENI POSSONO AVERE ANCHE EFFETTI POSITIVI?

LA PSILOCIBINA IN ESSI CONTENUTA, SE BEN DOSATA, PUÒ AIUTARE I GRANDI BEVITORI A SMETTERE CON L'ALCOL.

Sì, il loro principio attivo, opportunamente dosato, può ridurre il bisogno di consumare alcol nei grandi bevitori, funzionando da sostegno alla psicoterapia: lo ha dimostrato uno studio Usa, su *JAMA Psychiatry,* effettuato su 95 alcolisti che stavano già seguendo una terapia di gruppo psicologica. Ad alcuni, scelti in modo del tutto casuale e all'insaputa sia loro sia dei medici che conducevano lo studio, è stato somministrato un farmaco a base di psilocibina (il principio attivo contenuto nei funghi allucinogeni) mentre agli altri è stato dato come placebo un farmaco antistaminico che conteneva difenidramina, che allevia comunque i sintomi dei grandi bevitori come eruzioni cutanee e tremore.

PSICOTERAPIA. I risultati sono stati notevoli perché in un periodo di osservazione di 32 settimane i pazienti trattati con il principio attivo dei funghi allucinogeni hanno sentito il bisogno di assumere grandi quantità di alcol solo nel 9,7% dei giorni mentre quelli trattati con il placebo nel 23,6%. Una differenza significativa che mostra quanto sia importante proseguire nella ricerca su farmaci contenenti la psilocibina come aiuto alla psicoterapia, che resta la strategia più efficace per la cura delle dipendenze.

Daniele Venturoli

La pandemia ha cambiato la nostra percezione del tempo?

Sì, lo hanno scoperto i ricercatori dell'Università di San Paolo (Brasile) esaminando i comportamenti di 3.855 volontari. Gli scienziati li hanno reclutati nel maggio 2020, alla fine del più rigoroso lockdown e poi hanno seguito per cinque mesi alcuni di essi (900 partecipanti). Hanno così trovato che circa il 65% delle persone intervistate aveva sentito il tempo rallentare e questa percezione di "espansione del tempo" era di solito associata a sentimenti di solitudine e mancanza di esperienze positive.

Urgenza. Inoltre, il 75% dei partecipanti ha affermato di non aver più sentito durante la pandemia la "pressione del tempo", l'urgenza di fare le cose. Nelle settimane successive, poi, la sensazione di espansione temporale tendeva a rientrare mentre la minore percezione della "pressione" invece no. **R.P.**

twenty seven
MEDIASET
RELAX, NO STRESS!
MEDIASET GROUP
PUBLITALIA '80
twenty seven

I POLITICI VIVONO PIÙ A LUNGO DEI CITTADINI COMUNI?

Shutterstock/Sharomka

IL LIVELLO DI ISTRUZIONE E LO STIPENDIO ALTO POSSONO INFLUIRE SULL'ASPETTATIVA DI VITA.

Sì, da 3 a 7 anni in più, in uno studio dell'università inglese di Oxford. Dagli anni '80, le disuguaglianze nella distribuzione della ricchezza sono aumentate: oggi si stima che il 20% del reddito globale sia concentrato nelle mani dell'1% delle persone in tutto il mondo. I gruppi d'élite sono avvantaggiati in molti settori: i politici, ad esempio, hanno generalmente livelli di istruzione elevati e godono di stipendi molto superiori alla media della popolazione. Questo permette loro una migliore cura dell'alimentazione e della salute che ne aumentano l'aspettativa di vita.

DIFFERENZE. I ricercatori di Oxford hanno esaminato i dati relativi a più di 57mila politici in 11 Paesi ad alto reddito, confrontando i dati di ogni politico in relazione al Paese, al sesso, all'età e all'eventuale decesso con i tassi medi di mortalità della popolazione. I risultati mostrano che a 45 anni, l'età media in cui un politico entra in carica, la differenza nell'aspettativa di vita rispetto al pubblico è stata simile fra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo. Ma durante la seconda metà del XX secolo la durata della vita dei politici è aumentata più velocemente, in media fino a 14,6 anni rispetto ai 10,2 anni in più per i comuni cittadini.

Roberto Mammì

Qual è la prima causa di morte per bambini e adolescenti negli Usa?

Incredibilmente, le ferite da fucili e pistole. In quasi tutto il mondo le persone fra uno e 19 anni sono quelle che muoiono di meno. Gli incidenti stradali sono la loro prima causa di morte, ma dal 2020 fanno eccezione gli Usa, dove sono le armi da fuoco a uccidere di più i giovani. Lo ha scoperto il demografo dell'Università del Michigan Jason Goldstick, analizzando sul *The New England Journal of Medicine*, i dati anagrafici federali. «Nel 2020 fucili e pistole hanno ucciso 4.300 americani sotto i vent'anni (sul totale di 45mila morti per quella causa, aumentati del 13% rispetto al 2019) mentre i decessi di ragazzi per incidenti stradali sono stati 3.900», dice Goldstick.

Armi, auto, droga. Non sarebbero tanto le stragi nelle scuole o le bande criminali a causare più vittime giovani, ma proprio gli incidenti con le armi e, a seguire, gli omicidi e i suicidi; nelle case degli americani, infatti, si contano circa 390 milioni di armi. «Visto che il sorpasso fra armi e incidenti stradali è avvenuto soprattutto perché le auto sono diventate più sicure, forse tecnologie che prevengano l'uso errato delle armi potrebbero ridurre gli incidenti mortali», conclude Goldstick. Nel 2020, inoltre, 1.700 bambini e adolescenti americani sono stati uccisi dalla droga. È questa, infatti, la terza causa di morte dei giovani negli Stati Uniti. **A.S.**

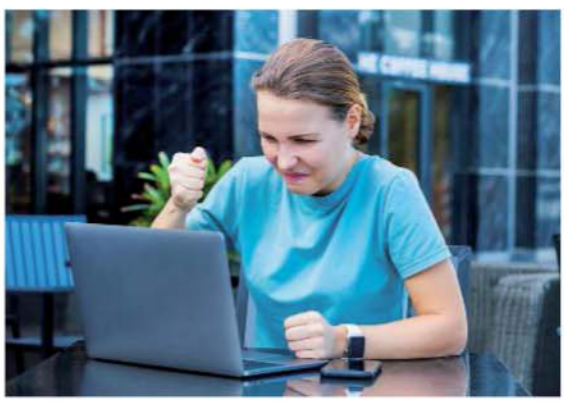
Shutterstock/DedOK Studio

Cos'è la disconnessione selettiva?

Una crescente tendenza a evitare certi tipi di notizie, soprattutto a contenuto negativo, conseguente al sovraccarico di informazioni preoccupanti (pandemia, conflitti internazionali, crisi politiche, cambiamento climatico ecc.). A rivelarla è il Digital New Reports 2022 del Reuters Institute per lo studio del giornalismo. La percentuale di persone che, spesso o a volte, evita intenzionalmente le notizie è particolarmente alta in Brasile (54%) e nel Regno Unito (46%), dove è raddoppiata negli ultimi 5 anni, oltre che negli Usa (42%) dove era già elevata. In Italia lo fa il 34% degli intervistati, un po' meno che in Francia (36%) e Spagna (35%) ma più che in Germania (29%).

Sopraffatti. I motivi principali sono l'eccesso di informazioni su specifici temi, in particolare per quanto riguarda il Covid-19 e la politica (43%) e l'effetto negativo delle notizie sull'umore (36%). Molti affermano di sentirsi logorati dalle news (29%) o che non ci si possa fidare (29%). Altri, più semplicemente, che ci sono argomenti che preferiscono evitare (17%). Inoltre, ad alcuni le notizie suscitano dolorose sensazioni di impotenza (16%). **M.Z.**

Shutterstock/Stock-Asso


Shutterstock/EugeneEdge

L'odio online dipende dal meteo?

Sì ... E in particolare dalle temperature estreme. L'ha scoperto uno studio dell'Istituto di ricerca sull'impatto climatico di Potsdam pubblicato su *The Lancet Planetary Health*. Gli scienziati hanno esaminato oltre 4 miliardi di tweet pubblicati negli Usa tra il 2014 e il 2020.

Caldo. **Hanno quindi estrapolato 75 milioni di tweet di odio, ovvero frasi che contenevano insulti su religione, nazionalità, origini etniche. Infine hanno confrontato, giorno per giorno, il numero di questi tweet con le condizioni climatiche: i picchi sono stati raggiunti quando le temperature superavano i 30 °C, a prescindere dal reddito e dalle credenze religiose o politiche degli autori. Il numero minimo di tweet di odio è stato registrato quando le temperature erano comprese fra i 15 e i 18 °C. L'aggressività è risultata più elevata anche quando le temperature erano molto fredde. L'odio online ha purtroppo un impatto negativo sulla salute mentale delle vittime. V.T.**

A che cosa serve il compagno di banco?

Ad avere un amico naturalmente, ma non è tutto qui. Una ricerca della Florida Atlantic University definisce meglio un fenomeno comune: da bambini si diventa amici del compagno che siede allo stesso banco o (in caso di tavolini individuali) di quello più vicino. Lo studio è stato compiuto su 235 bambini delle elementari (età 8-11 anni) seguiti nell'evoluzione delle loro amicizie (hanno dovuto indicare i loro amici due volte, a 13-14 settimane di distanza).

Più vicini. Analizzando i dati, gli psicologi hanno scoperto che i bambini di quell'età, pur avendo moltissime occasioni per conoscere i compagni della classe e scegliere chi è loro più affine, in realtà stringono amicizia con i coetanei con cui possono parlare anche durante le lezioni in cui sono costretti a restare seduti (i compagni di banco quindi).

E che, se i posti vengono cambiati, in breve tempo i bambini "lasciano" il vecchio compagno e stringono legami con chi siede loro vicino. Insomma, da piccoli non importa se i caratteri sono compatibili, è più importante il tempo trascorso parlando insieme. **R.P.**

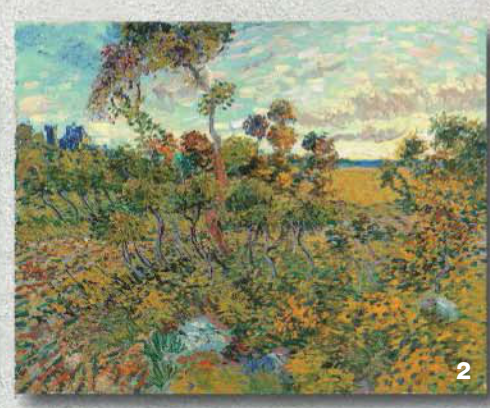
Shutterstock/Pressmaster

QUALI SONO I CAPOLAVORI RITROVATI PER CASO?

CONFINATI PER ANNI IN POLVEROSE SOFFITTE O ANONIMI APPARTAMENTI, NASCOSTI IN VECCHI MAGAZZINI O, PEGGIO, CONSIDERATI PER LUNGO TEMPO DEI FALSI: SONO NUMEROSE LE OPERE D'ARTE TROVATE PER PURO CASO. ABBIAMO SELEZIONATO DIECI CAPOLAVORI E LE LORO ROCAMBOLESCHE "RISCOPERTE".

A cura di Massimo Manzo

1


2

3

1 IL *CRISTO DERISO* DI CIMABUE (1280 ca.)

Nel 2019, un'anziana signora fece valutare il quadro che teneva tra salone e cucina della sua casa di Compiègne, in Francia, finendo sulle prime pagine dei giornali: quella piccola tavola (20,3x28,5 cm) era infatti stata dipinta dal maestro toscano Cimabue e fu in seguito acquistata per 24 milioni di euro.

2 IL *TRAMONTO A MONTMAJOUR* DI VINCENT VAN GOGH (1888)

Relegato nella soffitta di un collezionista norvegese, il *Tramonto a Montmajour*, dipinto dal celebre pittore olandese Vincent Van Gogh, nel 1908 era stato ritenuto un falso. Fino a quando, nel 2013, è stato finalmente riconosciuto come autentico (oggi si trova al Van Gogh Museum di Amsterdam).

3 IL VASO QIANLONG (XVIII SECOLO)

Mentre sistemavano la casa dei genitori, nei pressi di Londra, due fratelli notarono un vaso alto appena 40 cm e decisero di farlo valutare alla casa d'aste Bainbridges Auctions. Si scoprì che era appartenuto alla famiglia dell'imperatore cinese Qianlong e nel 2010 fu venduto per 85 milioni di dollari.

4 IL "CARAVAGGIO DI TOLOSA" (1600-1610)

Se non avessero riparato una falla del soffitto, nel 2014, i proprietari di una casa nei pressi di Tolosa (Francia) non avrebbero mai ritrovato un dipinto seicentesco ritenuto da alcuni un Caravaggio (o una copia realizzata da Louis Finson, pittore fiammingo a lui vicino), valutato ben 120 milioni di euro.

5 *IL PAZIENTE INCOSCIENTE* DI REMBRANDT (1625 ca.)

Rimasta per anni in una remota casa d'arte del New Jersey, dove era stimata tra i 500 e gli 800 dollari, nel 2015 questa piccola tela (31,8x25,4 cm) fu notata da un cliente di passaggio. Si scoprì poi che il quadro era stato dipinto da Rembrandt, ora valutato oltre 3 milioni di euro.

6 IL *SALVATOR MUNDI* (1505-1515)

Comprato nel 2005 per 10.000 $ da un consorzio di mercanti d'arte di New Orleans, il *Salvator Mundi* fu a lungo considerato una copia di un dipinto di Leonardo da Vinci. La sua attribuzione è rimasta controversa, ma negli anni successivi è stato venduto per la cifra record di 450.312.500 dollari.

7 LA COLLEZIONE DI MARIE KRØYER (XIX-XX secolo)

Nel 1962 la figlia della pittrice danese Marie Krøyer donò una collezione di disegni e dipinti realizzati da sua madre (circa 60) a un artigiano svedese. Questi rimasero ignoti al pubblico per quasi 40 anni. Prima del loro ritrovamento, nel 2002, si conoscevano solo una ventina di opere di Krøyer, oggi riscoperta e molto quotata.

8 IL *TRIONFO DI FLORA* DI TIEPOLO (1760 ca.)

Nascosto per più di duecento anni in soffitta perché ritenuto "osceno", nel 2008 il *Trionfo di Flora* (opera commissionata dalla zarina Elisabetta di Russia e realizzata da Giovan Battista Tiepolo) fu trovato dagli ignari proprietari di un castello francese.
Il valore? 3,1 milioni di dollari.

9 *IL VOTO DI LUIGI XIII* DI INGRES (1824 ca.)

Questa grande tela (4,30x3,40 metri) sarebbe una seconda versione (prima sconosciuta) dell'omonimo quadro dipinto del maestro francese Jean-Auguste-Dominique Ingres: fu notata, nel 2015, da uno storico che stava facendo un inventario in una cappella nell'Hôtel-Dieu di Lons-le-Saunier, in Francia.

10 *RITRATTO DI SIGNORA* DI KLIMT (1916-1917)

Misteriosamente scomparso nel 1997 dalla Galleria Ricci Oddi di Piacenza, il *Ritratto di Signora* del pittore austriaco Gustav Klimt fu ritrovato nel 2019 dai giardinieri che stavano pulendo una parete esterna del museo, ed è stato quindi ricollocato al suo posto all'interno della galleria.

10

9

8

7

IN CUCINA
Non accade spesso di scoprire di avere un'opera di Cimabue appesa in cucina. Però è successo.

4

5

6

Mondadori Portfolio

Dove si esegue soltanto la musica di Richard Wagner?

Nel teatro di Bayreuth, in Baviera, dove ancora oggi vengono suonate soltanto le opere del compositore e musicista tedesco nel preciso modo in cui lui voleva che le si ascoltasse. Wagner desiderava infatti rivoluzionare il modo e il senso di stare a teatro, che alla sua epoca era ancora, soprattutto, un'occasione per mostrarsi in società più che per godere dello spettacolo artistico. Perciò volle il suo auditorium senza corridoi di fuga, senza la divisione in palchi, con l'orchestra nascosta, per permettere agli spettatori un isolamento che favorisse la concentrazione. Wagner, inoltre, fu il primo a imporre la totale oscurità in sala, perché il pubblico potesse essere trasportato nell'illusione di ciò che viene rappresentato sulla scena. E al termine delle rappresentazioni non si doveva applaudire.

Un luogo speciale. La prima pietra del suo teatro fu posata il giorno del suo 59esimo compleanno, il 22 maggio 1872, grazie all'aiuto economico del re Ludwig II di Baviera. Il luogo scelto fu "in cima una collina verde", in uno "sperduto paesino tedesco". Gestito dalla famiglia Wagner da generazioni, nel teatro di Bayreuth ogni estate ancora oggi si svolge un importante festival di musica classica, all'interno del quale vengono eseguite le opere pensate e composte da Wagner appositamente per questo luogo. Tra queste il *Parsifal*, il suo ultimo dramma musicale. **S.B.**

Qual è il supereroe interpretato da più attori?

Il supereroe con più volti è Batman. L'uomo pipistrello (creato nel 1939 da Bill Finger e Bob Kane per la rivista *Detective Comics*) conta 15 interpreti. Del conteggio fanno parte, oltre ai film che hanno visto nei panni del giustiziere di Gotham City attori come Michael Keaton, Val Kilmer, George Clooney, Christian Bale, Ben Affleck e Robert Pattinson, anche le tante serie TV, in cui spicca l'interpretazione di Adam West.

Vince la DC. Al secondo posto c'è un altro supereroe della DC Comics, ossia Superman, apparso in 13 differenti vesti. Le più note? Quelle indossate da Christopher Reeve, Brandon Routh ed Henry Cavill. Il primo supereroe della concorrente Marvel è invece Spider-Man con 12 attori, tra cui Tobey Maguire, Andrew Garfield e Tom Holland. Seguono Captain America (11), Wonder Woman (9), Hulk (9), Flash (8), la Torcia Umana (8), Aquaman (7), Thor (7), Lanterna Verde (7) e Catwoman (7). **S.V.**

WARNER BROS. PICTURES/Album/Mondadori Portfolio

Mondadori Portfolio

PANE, PASTA, CARNE, PESCE, LEGUMI, VERDURA... PER MANTENERCI IN SALUTE DOBBIAMO SEGUIRE UN REGIME ALIMENTARE EQUILIBRATO.

SI DEVONO MANGIARE CARBOIDRATI A PRANZO E PROTEINE A CENA?

Non esclusivamente. L'ideale sarebbe consumare pasti "equilibrati", visto che il nostro bisogno di carboidrati (che forniscono energia al corpo) e di proteine (i "mattoni" che consolidano i muscoli) non è a intermittenza, bensì costante. Una dieta dissociata, in cui si assumono prevalentemente carboidrati in un pasto e fonti proteiche nell'altro, non è inoltre consigliata perché comprometterebbe il senso di sazietà e favorirebbe l'effetto "yo-yo", ossia la riacquisizione facile del peso una volta interrotta.

MEGLIO L'EQUILIBRIO. Nutrirsi con equilibrio offre benefici maggiori e durevoli, come sostenuto da numerosi studi. Perciò, se si sceglie di mangiare un primo a pranzo, è bene condirlo con fonti di proteine come carne, pesce o piselli, e accostarlo a un contorno di verdure. A cena, invece, se si vuole consumare solo un secondo proteico (carne, pesce o legumi), va accompagnato con carboidrati come pane o patate (senza esagerare), non dimenticando anche in questo caso delle fibre dei vegetali.

Simone Valtieri

Perché l'acqua in bottiglia ha una scadenza?

I limiti indicati sull'etichetta non si riferiscono tanto all'acqua di per sé, quanto alle bottiglie di plastica che generalmente la contengono. Se per altri generi alimentari il rischio di deterioramento è connesso alla possibile comparsa di batteri e agenti patogeni, per l'acqua in bottiglia l'eventuale contaminazione è infatti dovuta al degradarsi degli imballaggi. La maggior parte dell'acqua in bottiglia viene confezionata in plastica Pet, ossia polietilene tereftalato: un materiale trasparente, leggero e chimicamente stabile, ideato per scopi monouso.

Calore. Nel caso di utilizzi ripetuti o prolungati delle bottiglie, o di esposizione a fonti di calore, aumenta però il rischio di lisciviazione, ossia il rilascio nell'acqua di alcuni componenti chimici della plastica. In genere questo non comporta rischi per la salute, e l'acqua può essere bevuta anche dopo la scadenza. Tuttavia, una cattiva conservazione può alterarne il sapore. **R.M.**

Shutterstock

Shutterstock

Chi ha inventato la pizza con l'ananas?

Pochi piatti al mondo hanno suscitato tante polemiche, soprattutto in Italia: stiamo parlando della Hawaiana, una variante di pizza Margherita condita con prosciutto e ananas sciroppato. A dispetto del nome, la pizza Hawaiana è nata in Canada da un pizzaiolo di origini greche, Sam Panopoulos. E non si tratta neanche di un'invenzione recente, perché la sua prima infornata risale al 1962.

Nata per gioco. In un'intervista rilasciata alla Bbc nel 2017, pochi mesi prima di morire, Panopoulos spiegò che aggiunse l'ananas sulla pizza solo per gioco e per vedere quale sarebbe stato il sapore, scoprendo che la dolcezza del frutto e la sapidità del prosciutto creavano un contrasto piacevole al palato. In effetti, l'Hawaiana ha molti estimatori soprattutto negli Usa, in Australia e ovviamente in Canada, mentre la maggior parte degli italiani la considera un'eresia. Ma non siamo i soli: qualche anno fa, il presidente islandese Guðni Jóhannesson dichiarò di essere contrario alla pizza con l'ananas e che l'avrebbe messa fuori legge volentieri se solo ne avesse avuto la facoltà. **F.C.**

Cosa donavano nel '700 le nobildonne a Capodanno?

In collaborazione con FICO, il Parco del cibo di Bologna

Marron Glacé, confezionati con le violette candite: erano infatti un augurio di buon auspicio per l'anno nuovo. Da cibo povero, le castagne, che hanno sfamato intere comunità di contadini e montanari per la loro versatilità, sono diventate cibo aristocratico grazie a un ingrediente prezioso come lo zucchero e all'elaborata tecnica di preparazione. L'origine del Marron Glacé viene contesa tra Francia e Piemonte: la prima tesi sostiene che sia nato a Lione, nel XVI secolo, in circostanze non meglio definite. La seconda che la sua invenzione si debba a uno chef dei Savoia che utilizzava le castagne del cuneese.

Glassatura. Il loro prezzo elevato è dovuto alla lunga e laboriosa preparazione, che necessita di passaggi precisi e delicati per evitare la rottura dei frutti: questi infatti sono selezionati in base al diametro, messi in acqua per nove giorni, quindi pelati, bolliti e immersi in sciroppo di zucchero gradualmente riscaldato fino a 70 °C. Per ottenere la giusta morbidezza, la canditura deve durare una settimana, dopo la quale le castagne restano 24 ore a scolare su griglie. Infine, vengono glassate con uno strato di zucchero a velo sciolto nell'acqua e lasciate cristallizzare in forno, al fine di ottenere il tipico aspetto traslucido.

Il Capodanno più cool? A FICO, il Parco da gustare di Bologna, torna il cenone del 31 dicembre con una festa per tutti i gusti. **www.fico.it**

Shutterstock

Si può fare un hamburger di microbi?

Grazie alla biotecnologia, un hamburger o una bistecca possono essere composti da proteine di microbi, avendo sapore e consistenza simili agli "originali". Questo sostituto della carne è ottenuto attraverso un processo di fermentazione (il suo nome tecnico è "proteine microbiche derivate dalla fermentazione"), a partire da proteine di organismi unicellulari come batteri, alghe (come la spirulina, costituita da una sola cellula) e funghi, tra cui l'*Aspergillus oryzae* (una muffa usata nella cucina asiatica, ad esempio per la preparazione della salsa di soia, del miso e del saké) e il *Saccharomyces cerevisiae* (il comune lievito di birra).

Ecologico. Secondo calcoli dell'Istituto di Potsdam per la ricerca sull'impatto climatico (Germania), sostituire a livello globale il 20% del consumo pro capite di carne di ruminanti con questa "carne" microbica dimezzerebbe, entro il 2.050, la deforestazione annuale e le emissioni di CO_2 dovute al progressivo aumento delle aree da pascolo, riducendo considerevolmente anche le emissioni di metano. Quindi, per limitare in modo significativo l'impatto ambientale della produzione di bestiame basterebbe rinunciare a una porzione di carne su cinque. **M.Z.**

Mondadori Portfolio

Perché il casco nel baseball è asimmetrico?

Perché il singolo paraorecchie serve a proteggere solo la tempia e l'orecchio esposto alla durissima (e molto pericolosa) pallina in sughero, lana e pelle scagliata dal lanciatore di baseball. Perciò, se il battitore è destrorso, avrà l'orecchio sinistro coperto; al contrario, se mancino, metterà al sicuro quello destro. Oltre alla Major League Baseball (Mlb), il massimo campionato americano, non sono però molti i tornei dove si adopera questa soluzione.

Maggiore sicurezza. In Italia, infatti, il caschetto del battitore è simmetrico e mette al riparo entrambi i lati del volto. Tale accorgimento è utile soprattutto ai battitori mancini poiché, quando colpiscono la pallina e iniziano a correre in senso antiorario attorno al diamante (la parte di campo quadrata dove inizia l'azione, i cui spigoli sono delimitati da cuscinetti chiamati "basi"), hanno l'orecchio sinistro esposto ai tiri degli avversari, che saranno a quel punto indirizzati proprio verso le basi e potrebbero centrarli. **S.V.**

Davvero bisogna fare 10.000 passi al giorno?

L'idea che per stare bene in salute si debbano fare 10.000 passi al giorno risale al 1964, quando alle Olimpiadi di Tokyo l'azienda giapponese Yamasa Clock lanciò un pedometro chiamato Manpo-kei. Il grande successo commerciale inculcò nella mente delle persone l'idea dei 10.000 passi. Infatti, in giapponese "Man" significa 10.000, "po" significa passi e "kei" indica che si tratta di uno strumento di misura.

Cammina. **Uno studio della Harvard Medical School di Boston ha verificato la regola dei 10.000 passi, registrando per 4 anni, tramite pedometri, le abitudini quotidiane di un gruppo di oltre 16.000 donne over 70. Al termine, la mortalità maggiore si registrava fra coloro che camminavano, in media, meno di 2.700 passi al giorno, mentre i valori si riducevano fra chi faceva almeno 4.000 passi. La mortalità decresceva fino a 7.500 passi ma oltre quella soglia non si riduceva. Quindi, 7.500 passi sono sufficienti, a patto di mantenere uno stile di vita sano nel suo complesso. M.Fr.**

Shutterstock

Mondadori Portfolio

Qual è lo sport più faticoso?

Stando a una ricerca promossa da Espn, emittente televisiva statunitense interamente dedicata allo sport, la disciplina che implica un maggior sforzo complessivo del nostro organismo, risultando perciò la più faticosa in assoluto (nonché una di quelle che comporta il maggior rischio di lesioni gravi), è la boxe.

Lo studio ha tenuto conto, per ogni disciplina analizzata, di molteplici parametri tra cui forza, resistenza, velocità, agilità e coordinazione richieste in gara, da mettere in relazione con il dispendio medio di energia, tanto fisica quanto mentale (necessaria quest'ultima per mantenere la giusta concentrazione durante lo sforzo).

Fatica condivisa. Subito dopo la boxe, nella classifica delle discipline più "toste" da praticare, si sono posizionati due sport di squadra, in cui la fatica, essendo "condivisa", risulta tuttavia meno impattante dal punto di vista psicologico. Si tratta dell'hockey su ghiaccio, al secondo posto del podio, e del football americano, al terzo posto. **M.L.**

C'è mai stato un atleta premio Nobel?

Sì L'inglese Philip Noel-Baker (il più a sinistra *nella foto*), mezzofondista giunto sesto ai Giochi Olimpici del 1912 a Stoccolma e secondo, nei 1.500 metri, dietro il connazionale Albert Hill, nel 1920 ai Giochi di Parigi. Sesto di sette fratelli, nacque nel 1889 a Londra da famiglia quacchera, studiò negli Usa e poi in patria, a Cambridge. Fece parte della delegazione britannica alla Conferenza di pace del 1919 e giunse al segretariato della neonata Lega delle Nazioni.

Pace. Sul fronte della politica fu a lungo alla Camera dei Comuni come deputato laburista, ricoprendo anche varie cariche di governo. Grande linguista, si distinse per essersi dedicato al tema del disarmo nucleare multilaterale con numerose pubblicazioni, in particolare *The arms race: a programme for world disarmament* del 1958: un libro-programma per il disarmo mondiale, che gli valse il Nobel per la Pace nel 1959. Morì ultranovantenne nel 1982. **A.C.**

Getty Images

COSA SUCCEDE SE SI CORRE UNA MARATONA NELLO SPAZIO?

METTERSI ALLA PROVA SUL TAPIS ROULANT DI UNA NAVICELLA NON È LA STESSA COSA CHE FARLO SULLA TERRA...

Nel 2007 Sunita Williams, astronauta sulla Iss, prima della partenza per lo spazio si era si era qualificata per la maratona di Boston. Si allenava su un tapis roulant per preservare la massa muscolare in assenza di gravità. Una volta a bordo, quando la gara terrestre è iniziata, lei ha partecipato correndo la stessa distanza sul suo tapis roulant, trasferito sulla Iss, e terminandola in 4 ore. La gravità non era sufficiente a tenerla ancorata al tappeto e l'astronauta si era legata con un'imbracatura simile a quelle per il bungee jumping (ma questa era così stretta da renderle in poco tempo insensibile la gamba destra).

SUDORE. A metà gara, i suoi abiti erano bagnati di sudore, ma poiché non c'era aria per asciugarli, era rimasta con una spiacevole sensazione di umidità addosso. Anche le pause snack si erano rivelate un problema: un compagno astronauta le aveva lanciato fette di arancia, ma Williams non era riuscita ad afferrarne quasi nessuna. Che cosa c'è di simile a una maratona terrestre? La fatica che strema verso i 33 km, ha spiegato l'astronauta, aggiungendo che si prova una sensazione simile durante una passeggiata nello spazio: sessioni di 6 ore e mezzo, dove ci si stanca molto, ma bisogna tener duro. Proprio come nella maratona.

Ilaria Prada

DI CORSA Sunita Williams nel 2007, mentre si allena sul tapis roulant a bordo della Iss.

Una partita di calcio è stata mai sospesa a causa degli Ufo?

Alamy/Ipa

SÌ Accadde il 27 ottobre 1954 allo Stadio Comunale di Firenze, in occasione di una partita amichevole Fiorentina-Pistoiese. A metà del match apparvero in cielo oggetti volanti che catturarono l'attenzione dei circa 10.000 spettatori e caddero dal cielo strani filamenti di uno sconosciuto materiale biancastro (detto "bambagia silicea"). Il caos che seguì indusse l'arbitro a sospendere la partita.

Dai radar ai ragni. L'avvistamento che fece gridare agli Ufo fu poi attribuito a esercitazioni militari che testavano speciali tecniche di contromisura elettronica per confondere i radar, mentre i filamenti, si disse, erano stati prodotti da molti ragni intenti a spostarsi nell'aria (usando le ragnatele come vela, "ballooning"). Non tutti si convinsero però, e l'evento è ancora argomento di dibattito. **M.L.**

PERCHÉ NELLA PALLAVOLO UN GIOCATORE HA LA MAGLIA DIVERSA DAGLI ALTRI?

Il motivo è dovuto al suo ruolo in campo, che comporta una serie di regole differenti rispetto a quelle a cui sono soggetti gli altri giocatori. Tra i sei componenti di una squadra di pallavolo, l'unico a indossare una casacca di colore diverso è infatti il "libero", figura dalle spiccate caratteristiche difensive.

AGILE. Obbligato a posizionarsi sempre in seconda linea, ad almeno tre metri dalla linea di attacco, rispetto all'alzatore e ai tre schiacciatori (centrale, opposto e laterale) il libero non può né battere, né attaccare, né murare, ed è per questo che raramente fa punti. La sua specialità? La ricezione, attività che lo rende il difensore più importante della squadra. Tra le altre cose, il libero può sostituire qualsiasi compagno posto in seconda linea e i cambi che lo riguardano non hanno limiti. Per essere più efficace nel suo ruolo difensivo, è di solito il più basso e agile. **M.M.**

INSIEME Nei giochi di squadra è sempre l'unione che fa la forza.

Mondadori Portfolio

a Natale
DAI FORZA alla FRAGILITÀ

Ogni giorno i nostri medici, psicologi, operatori ed educatori assistono e accolgono i più fragili. I loro gesti diventano sostegno, la cura dona forza e vita.

Per le tue festività scegli i nostri regali solidali

Contatta: Rossana Rinaldi

eventi@sacrafamiglia.org
02 45677 789

SACRA FAMIGLIA
Fondazione Onlus

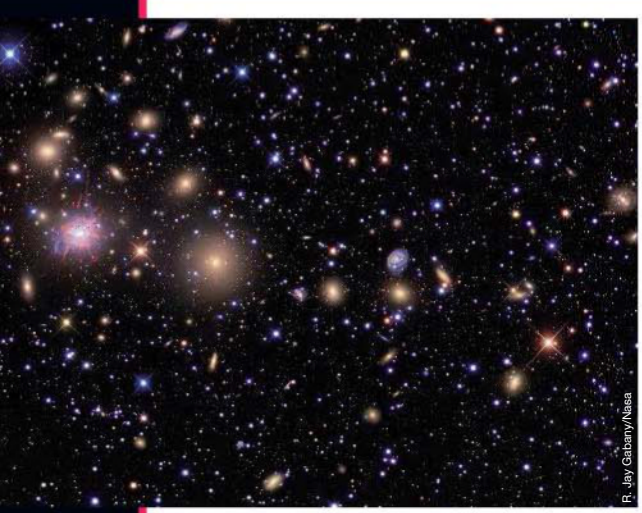
DOVE SARÀ COSTRUITA LA STAZIONE SPAZIALE SULLA LUNA?

LA ZONA SCELTA DOVRÀ CONSENTIRE DI RICAVARE ACQUA DAL SUOLO E DI COMUNICARE CON LA TERRA.

Nei pressi del polo sud del nostro satellite, anche se non si sa ancora con esattezza in quale punto. Dopo la Stazione Spaziale Internazionale (Iss), infatti, la Luna sarà il prossimo avamposto umano nello spazio. La Nasa vuole realizzare lì una base di forte impronta internazionale – l'Artemis Base Camp – dotata di infrastrutture come telecomunicazioni, alimentazione, smaltimento dei rifiuti e capace di ospitare quattro astronauti alla volta. Il luogo ideale per costruire tale stazione permanente deve consentire una buona comunicazione con la Terra e un facile accesso all'energia solare, ma anche a regioni lunari perennemente in ombra (tipicamente all'interno dei crateri) dalle quali estrarre il ghiaccio necessario a produrre ossigeno, acqua e propellente per i razzi.

ROVER IN AIUTO. Tutte queste condizioni si possono verificare in zone piane, nei pressi di un cratere da impatto e nelle immediate vicinanze del polo sud lunare. Un'area di particolare interesse è situata a cavallo dei crateri Shackleton e de Gerlache; ma la ricerca sistematica del luogo più adatto continuerà nei prossimi anni con l'aiuto di rover robotici.

Andrea Parlangeli



R. Jay Gabany/Nasa

I buchi neri possono "suonare"?

Gli scienziati della Nasa hanno ricreato il suono che potrebbe caratterizzare il buco nero al centro dell'ammasso di galassie di Perseo (*a sinistra*), situato a 250 milioni di anni luce da noi. Come sappiamo, le onde sonore hanno bisogno di un mezzo fisico per propagarsi; per questo, il suono non può trasmettersi nel vuoto dello spazio. I ricercatori hanno però notato che il buco nero al centro dell'ammasso emette onde di pressione, che producono increspature nel gas presente nell'ammasso. Sulla Terra, il suono è prodotto proprio da onde di pressione nell'aria. E allora, perché non provare a rendere "udibile" il suono del buco nero?

Cambio frequenza. Il trucco è stato quello di trasformare i dati in elementi acustici e di "scalare" quelle onde verso l'alto di 57 e 58 ottave rispetto alla loro altezza originaria, fino a renderle percepibili dall'orecchio umano. In pratica, la loro frequenza è stata aumentata 144 e 288 milioni di miliardi di volte. Il risultato è ciò che gli scienziati hanno battezzato "Black Hole Remix": la prima riproduzione del rumore di un buco nero. **R.M.**

Quanta spazzatura c'è su Marte?

Oltre 7 tonnellate, e ce l'abbiamo portata noi. In più di 50 anni di esplorazione, infatti, le varie missioni robotizzate inviate per studiare il pianeta rosso hanno prodotto una grande quantità di detriti. Il rover della Nasa Perseverance, per esempio, lo scorso 13 giugno ha fotografato un pezzo della coperta termica utilizzata come protezione durante il suo stesso atterraggio. Era tra le rocce, a 2 km dal punto in cui il rover aveva toccato il suolo.

Il calcolo. Secondo l'Ufficio delle Nazioni Unite per gli affari spaziali, in mezzo secolo l'uomo ha inviato su Marte 18 dispositivi in 14 missioni separate. E i resti di queste missioni, incluse quelle tuttora in corso, sono ancora lì. Cagri Kilic, ricercatore del Dipartimento di robotica alla West Virginia University (Usa), ha calcolato il peso di questa "spazzatura", composta da veicoli ancora operativi, altri inattivi (9, tra cui le due sonde Viking e i rover Spirit e Opportunity), sonde schiantate e frammenti. La loro massa totale ammonterebbe quindi a 9.979 kg, da cui sottrarre i 2.860 kg di lander e rover ancora funzionanti. Si arriva così a 7.119 kg di "spazzatura" sparsa su Marte. R.M.

Nasa/Jpl-Caltech

Nasa

Mondadori Portfolio

Le missioni spaziali inquinano?

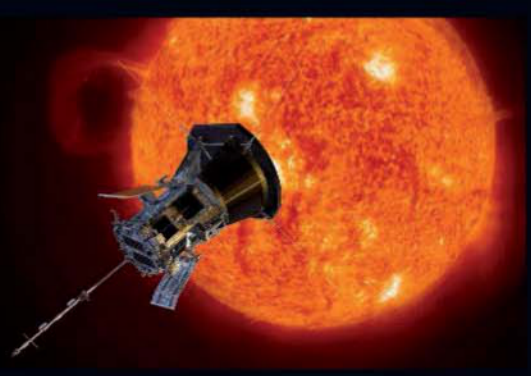
Sì Lo fanno molto di più rispetto ai voli aerei: le particelle emesse dai motori dei razzi sono infatti quasi 500 volte più efficienti nel trattenere il calore nell'atmosfera rispetto a tutte le altre fonti combinate (aerei e altre emissioni sulla Terra), contribuendo in modo non banale al riscaldamento globale. Lo afferma uno studio dello University College di Londra, pubblicato su *Earth's Future*.

Privati. I ricercatori hanno usato un modello per simulare l'impatto dei 103 razzi lanciati nel 2019. Il risultato è stato allarmante: il riscaldamento dovuto alle emissioni è raddoppiato rispetto al decennio precedente. Ai razzi delle agenzie spaziali, alimentati a cherosene, si sono aggiunti infatti quelli delle società private, come SpaceX di Elon Musk (cherosene) e Virgin Galactic, che usa combustibili ibridi. In più, gli inquinanti prodotti dai lanci spaziali sono dannosi per lo strato di ozono nella stratosfera. Considerando il grande numero di lanci che si prospettano nei prossimi anni per il turismo spaziale, i ricercatori avvertono di come sia diventato urgente considerarne l'impatto ambientale. **V.T.**

Qual è la sonda che si è avvicinata di più al Sole?

Il manufatto terrestre che più di tutti si è avvicinato al Sole è il Parker Solar Probe della Nasa, che in un certo senso è addirittura "entrato" nella nostra stella, uscendone illeso grazie allo scudo termico che lo protegge. Il 28 aprile 2021 alle 9:33 UT (una convenzione che sta per Tempo Universale), infatti, per la prima volta la sonda Parker è entrata nella cosiddetta "corona", cioè l'atmosfera esterna del Sole. Il suo passaggio in questa zona, prezioso da un punto di vista scientifico, è durato cinque ore, durante le quali la sonda ha raccolto dati che stanno permettendo di chiarire i meccanismi che surriscaldano questa regione fino a un milione di gradi e che danno origine al vento solare.

Un nuovo passaggio. La sonda tornerà nella corona per raccogliere altri dati. Il passaggio più ravvicinato è previsto nel 2025, quando Parker arriverà a "soli" 6,2 milioni di chilometri dalla fotosfera, la superficie visibile della nostra stella. **A.P.**



Nasa/Johns Hopkins Apl/Steve Gribben

RESISTENZA Un'esercitazione delle forze speciali dei Navy Seal thailandesi.

Shutterstock/think4photop

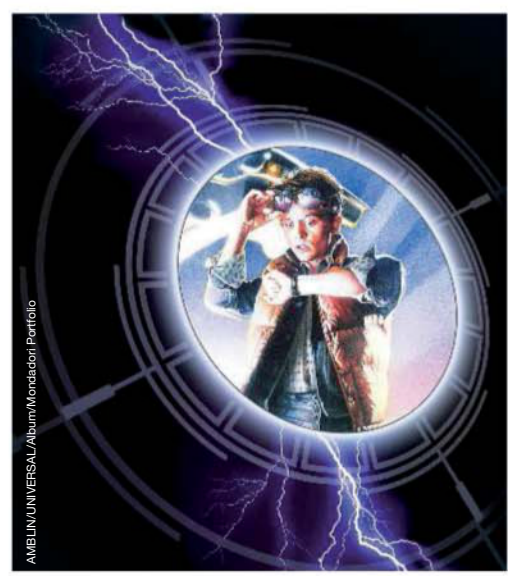
CHE COS'È LA REGOLA DEL 40%?

SIAMO TUTTI IN GRADO DI SOPPORTARE PIÙ DI QUANTO PENSIAMO, DICONO ALCUNE TEORIE. E, PRIMA DI GETTARE LA SPUGNA, SI PUÒ RESISTERE ANCORA...

È una tecnica psicologica pensata per sopportare meglio gli sforzi fisici, anche quando sembrano insormontabili. Il motto su cui si basa è: "Quando la tua mente ti dice di mollare, in realtà hai sfruttato soltanto il 40% delle tue energie". Lo scopo è superare i limiti mentali che spesso non ci consentono di portare a termine un obiettivo, confidando nel fatto che il nostro organismo sia più resistente di quanto pensiamo.

DETERMINATI. A ideare la "regola del 40%" è stato l'imprenditore californiano Jesse Itzler, in seguito all'incontro con un militare dei Navy Seal, corpo di forze speciali statunitensi. Grazie agli incoraggiamenti di quest'ultimo, Itzler riuscì a compiere dei faticosi esercizi fisici che credeva impossibili, superando un po' alla volta l'istinto di "mollare". Attenzione però, avvertono medici e psicologi: se è vero che la determinazione può aiutare ad attingere a un bacino di energie "nascoste", spingersi per abitudine oltre il limite può rivelarsi dannoso: per il corpo, se manca un'adeguata preparazione fisica, ma anche per la mente.

Massimo Manzo



AMBLIN/UNIVERSAL/Album/Mondadori Portfolio

Shutterstock/Monkey Business Images

Crescere con una sorella rende i maschi più sensibili?

A quanto pare no. Si tratta di un'ipotesi, fatta spesso in passato, secondo la quale i bambini che crescono con una sorella diventerebbero più sensibili dei figli unici o di chi ha solo fratelli maschi, mentre le bambine che si trovano a crescere con solo fratelli diventerebbero "maschiacci". Un nuovo e vasto studio dell'Università di Zurigo dimostra, invece, che non è affatto così: la nostra personalità non viene influenzata più di tanto dalle caratteristiche di chi ci cresce accanto, del nostro o dell'altro sesso, nemmeno da piccoli.

Personalità. **La ricerca ha preso in considerazione oltre 80.000 adulti provenienti da nove Paesi, tra cui Germania, Stati Uniti, Messico e Cina. In particolare, l'analisi dei dati ha dimostrato che i tratti di personalità come l'assunzione di rischi, la stabilità emotiva, la coscienziosità e la pazienza, non sono correlati al genere dei fratelli. «I nostri risultati confutano l'idea che crescere con fratelli o sorelle ci faccia sviluppare tratti della personalità che sono considerati tipicamente femminili o tipicamente maschili», spiega Julia Rohrer, una delle autrici dello studio. R.P.**

In quale momento della giornata diciamo più bugie?

La mattina siamo più sinceri, ma col trascorrere delle ore il nostro senso morale si affievolisce. Sono le conclusioni a cui è giunto un team di ricercatori dell'Università dello Utah (Usa) che ha condotto una serie di test su studenti universitari in due distinte sessioni orarie: dalle 8:00 alle 12:00 e dalle 12:00 alle 18:00.

Imbroglioni. Ai partecipanti veniva data la possibilità di barare per guadagnare piccole quantità di denaro. I risultati hanno mostrato che, escludendo i soggetti che presentavano già di per sé una maggiore propensione all'inganno, nel corso della sessione pomeridiana si imbrogliava molto di più. Questo confermerebbe il fenomeno noto come "Morning Morality Effect" (Effetto Morale del Mattino): nelle prime ore della giornata la nostra capacità di autocontrollo è ben salda, ma si riduce con il passare delle ore a causa della stanchezza psico-fisica. Le energie dedicate a mantenere saldo il nostro senso etico alla sera sarebbero quindi pressoché esaurite, rendendoci più propensi a mentire, rubare e imbrogliare. **R.M.**

Shutterstock/eldar nurkovic

Esiste la macchina del tempo?

Sì, nella nostra testa: la mettiamo in funzione, per esempio, quando siamo sotto la doccia al mattino di un giornata importante e ci immaginiamo quel che diremo e che cosa accadrà di lì a poco. È un vero "viaggio mentale nel tempo" secondo Thomas Suddendorf, psicologo dell'Università del Queensland, in Australia, che ha coniato l'espressione: secondo la sua teoria, grazie alla memoria di quanto abbiamo vissuto nel passato possiamo immaginarci in un futuro possibile, proiettando una visione realistica di come saremo e di quel che faremo.

Viaggi mentali. **Una capacità che non a caso maturiamo quando cominciamo ad avere un passato di ricordi, cioè attorno ai tre o quattro anni: il ricercatore lo ha dimostrato con un esperimento condotto su bambini dai due anni in poi, chiedendo loro di prendere una pallina da un tubo con un ingresso e due uscite, per ricevere un premio. Risultato? I bambini più piccoli non hanno chiuso entrambe le uscite per accaparrarsi di sicuro la ricompensa; lo hanno fatto, invece, i bambini dopo i quattro anni in quanto, a partire da quell'età, sono in grado di "vedersi nel futuro", e quindi si comportano di conseguenza. Il viaggio mentale nel tempo sarebbe però soltanto una prerogativa di noi umani: negli esperimenti di Thomas Suddendorf, infatti, neppure i nostri "cugini" scimpanzé riescono a immaginarsi nel futuro. E.M.**

EMOZIONI Anche i bambini piccoli sono in grado di riconoscere le emozioni di mamma e papà.

Shutterstock/goodluz

A CHE ETÀ COMPRENDIAMO L'UMORE DEI GENITORI?

I BAMBINI PICCOLI SONO IN GRADO DI RICONOSCERE LE EMOZIONI DEGLI ADULTI. ECCO COME FANNO.

Già a sei mesi un bambino può decifrare lo stato d'animo degli adulti. Secondo un team di psicologi svizzeri, infatti, a quell'età sono in grado di associare le espressioni vocali e facciali a determinate emozioni, accorgendosi di eventuali discrepanze fra quello che comunica la voce e ciò che viene espresso attraverso il viso e i gesti. Gli studiosi dell'Università di Ginevra hanno condotto un test con 24 bambini di sei mesi, facendo ascoltare loro delle voci che esprimevano rabbia, felicità, o erano emotivamente neutre. Successivamente, ai piccoli sono state mostrate immagini di volti arrabbiati o felici, che potevano però essere incongruenti con il senso delle voci ascoltate subito prima.

VOCI FELICI. Misurando la loro attenzione con l'eye tracking (tecnica di tracciamento dello sguardo) i ricercatori hanno rilevato che, quando vedevano un volto arrabbiato dopo avere ascoltato una voce felice, i bambini ne erano sorpresi, fissando più a lungo l'immagine, in particolare l'area della bocca. Il tempo in più impiegato a guardare i volti incongruenti, rispetto a quelli coerenti con le voci, dimostrerebbe che a sei mesi i bambini possono riconoscere le differenze d'umore dei genitori slegando le informazioni uditive da quelle visive.

Roberto Mammì

Agli insulti ci si abitua?

NO Si potrebbe pensare che le persone continuamente sottoposte a insulti, per esempio studenti bullizzati, ci "facciano il callo". Ma non è così: ogni insulto che si riceve fa male, come un piccolo schiaffo in faccia. Queste le conclusioni di una ricerca condotta da Marijn Struiksma, psicologa della Università di Utrecht (Paesi Bassi), su 79 volontarie che venivano sottoposte a EEG, mentre ascoltavano delle voci maschili che dicevano complimenti, insulti o cose neutre rivolti a loro o ad altri. «Mentre l'effetto sull'attività cerebrale dei complimenti ripetuti via via svaniva, ascoltare degli insulti portava a una amplificazione delle onde P2, legate all'eccitazione del cervello, che non calava con la ripetizione delle offese, soprattutto quando erano rivolte contro chi ascoltava. Ed è una risposta simile a quella registrata quando ti toccano bruscamente il viso», spiega Struiksma.

Come una sberla. Sembra insomma che nel nostro cervello le parole offensive ricevano una attenzione speciale, probabilmente perché, chi le lancia, prima o poi, potrebbe passare all'aggressione fisica, ed è bene non distrarsi. Una saggia precauzione evolutiva, che può però costituire una tortura per chi passa la vita a essere insultato. **A.S.**

Shutterstock/Motortion Films

Ci fidiamo di più di chi ci somiglia?

Sì Si considerano più affidabili le persone con tratti del viso simili ai propri, perfino quando si tratta di candidati a elezioni politiche. Lo prova uno studio dell'Università di Stanford (Usa) che ha presentato a un campione di elettori i volti di due potenziali candidati. In realtà, si trattava di volti creati digitalmente: ciascun elettore doveva scegliere tra un politico ottenuto dalla trasformazione del proprio stesso viso e un secondo con un viso totalmente estraneo. Gli elettori hanno mostrato una forte preferenza per il candidato simile a loro.
Identificazione. Non solo: se hanno un volto in cui ci si riconosce ci si fida di più (ma non fino al punto di votarli) perfino di politici distanti dalle proprie opinioni. Da altri studi, inoltre, risulta che si è anche più altruisti con chi ha un viso simile al proprio. Una spiegazione è che le persone che si somigliano nell'aspetto trasmettano un senso di familiarità, e quindi ci si aspetta che abbiamo anche valori simili ai nostri. Questo meccanismo, però, salta quando si tratta di individui del sesso opposto. In questo caso, infatti, come rivela una ricerca dell'Università di Osaka (Giappone), la somiglianza facciale non aumenta la sensazione di affidabilità. **M.Z.**

Shutterstock/Antonio Guillem

The Asahi Shimbun via Getty Images

Che cos'è il telefono del vento?

È una cabina telefonica costruita a Otsuchi, località della prefettura di Iwata (Giappone), in cima a un promontorio che si affaccia sull'oceano. La sua particolarità è di non essere collegata ad alcuna linea e per un motivo ben preciso: le persone vi si recano al fine di contattare i familiari perduti durante il terremoto e il conseguente tsunami che nel 2011 travolsero Fukushima e le zone limitrofe.
Come stai? Gli psicologi pensano che l'espediente di "parlare" al telefono con qualcuno, come se fosse ancora in vita, aiuti a elaborare meglio il lutto e a gestire il dolore in modo positivo. Tale azione, infatti, contribuisce a ridurre i livelli di rabbia e a lasciare andare questioni irrisolte, rendendoci più consapevoli della perdita. Sull'esempio nipponico sono spuntati altri "telefoni del vento" in giro per il mondo: in Italia, al rifugio Pratorotondo di Cogoleto (GE) sul Monte Beigua, una cornetta attende tutti coloro che vogliono comunicare con chi non c'è più. **S.V.**

Quanto è importante amare il proprio corpo?

Ovviamente molto, soprattutto in tempi in cui, a causa del confronto continuo sui social, impera il "body shaming", cioè la critica a ogni apparenza diversa da quelle codificate come attraenti dai giudici autoeletti di Instagram & Co. Per contrastare questa idea che chiunque sia sovrappeso, basso o in altro modo non somigliante all'influencer di turno, si debba vergognare, si diffonde la "body positivity", cioè l'imparare a rispettare ogni variazione del corpo, promossa attraverso campagne mediatiche e pubblicitarie.
Mi piaccio. Però non esageriamo, avverte su *The Conversation* lo psicologo sociale Viren Swami, della Anglia Ruskin University (Uk). «È vero che le campagne di *body positivity* sono efficaci a livello individuale, migliorando l'umore di chi si sente discriminato per l'aspetto», dice Swami. «Ma nuove ricerche stanno svelando anche un lato oscuro: continua a rinforzare l'idea che l'aspetto sia il centro della propria accettazione sociale». In realtà ciò che dovremmo enfatizzare è che si viene amati non tanto per come si appare, ma per come si è. «E quindi, oltre a concentrarsi sull'imparare ad amare il proprio corpo, bisognerebbe anche puntare allo sviluppo delle proprie qualità caratteriali e cognitive». **A.S.**

Shutterstock/Khosro

informazioni DALLE AZIENDE

IDM SÜDTIROL - ALTO ADIGE

MERCATINI DI NATALE

In Alto Adige, dal 25 novembre al 6 gennaio, il profumo dei dolci tipici invade le strade e le luci illuminano ogni angolo: tornano i 5 Mercatini Originali Alto Adige a Bolzano, Bressanone, Vipiteno, Merano e Brunico. A Bolzano, in Piazza Walther, torna l'appuntamento con il Mercatino di Natale più storico d'Italia. Qui il profumo di cannella e i protagonisti di alcuni stand restano sempre gli stessi. Come Nino Menegotto, che con i suoi personaggi del mondo delle favole incanta turisti e altoatesini. O Johannes Stauder e Florian Santifaller di Silvador Shop, che realizzano profumatori per ambienti dagli scarti del legno di cirmolo. La magia delle luci di Natale illumina Bressanone, che da oltre 30 anni ospita il suo mercatino originale in Piazza del Duomo. Anche qui sono numerose le storie degli artigiani locali, come Toni Schatzer, storico organizzatore presente con il suo banchetto in cui vende cuscini di pino cembro, loden e lana grezza. O Martin Rastner che, presso il suo stand Knöspele, propone distillati dai gusti insoliti, vin brûlé e gin brûlé. I mercatini di Natale di Brunico si scoprono passeggiando per le vie e perdendosi tra le luci e i profumi tra le casette in legno. Una di queste è della famiglia Nieder-kofler che da più di 100 anni porta avanti l'azienda Bergila producendo oli essenziali e prodot-ti naturali bio a base di erbe aromatiche.
I più affamati invece, non possono perdersi Helmut Fuchs, il mago delle patate al forno pusteresi.
Al mercatino di Natale di Merano, testimone della tradizione è Roman Perfler, gestore di castelli da più di 40 anni e scrittore, che da sempre anima i mercatini natalizi con storie sul suo amato Medioevo. A Vipiteno quest'anno la magia delle Campane di Natale pervade tutto il centro grazie al carillon di 25 campane installato sulla Torre delle Dodici, il simbolo della città. Qui, i protagonisti degli stand sono vecchi e giovani. Come Meinrad dello stand Rasler Hof, in cui si vendono prodotti a base di pino mugo; o i giovani ragazzi di ST HERZL CRAFT, che portano al mercatino la tradizione della birra altoatesina.
Facebook: http://www.facebook.com/altoadige.
suedtirol@altoadige.suedtirol #Suedtirol #AltoAdige
Instagram: www.instagram.com/visitsouthtyrol
@visitsouthtyrol #Suedtirol #AltoAdige
Twitter: http://www.twitter.com/altoadige_info
@altoadige_info #Suedtirol #AltoAdige.

Le scuole entrano in redazione

Focus *Academy*

Il sapere visto da vicino

Torna l'Academy di *Focus* e *Focus Storia*. Un'esperienza di successo che è ripresa a pieno ritmo per l'anno scolastico 2022/2023, con molte novità. Prenotatevi!

I APPUNTAMENTO	II APPUNTAMENTO	III APPUNTAMENTO	IV APPUNTAMENTO
LA RIUNIONE DI REDAZIONE E LE FONTI	TITOLI, RICERCA FOTO E LAVORO DI CLASSE: PROPOSTE, ANALISI	COMPUTERGRAFICA PER *FOCUS* E PODCAST PER *STORIA*	ANALISI DEI LAVORI COMMISSIONATI, LA COPERTINA

L'Academy di *Focus* e *Focus Storia* è un'iniziativa ideata dal nostro mensile che ha preso il via nel febbraio 2021. In che cosa consiste? In quattro appuntamenti in cui le scuole vedono in diretta il giornale del mese prendere forma e, novità di questa edizione, partecipano alla realizzazione del numero.

Si può scegliere di seguire *Focus* o *Focus Storia* collegandosi una volta a settimana, per quattro settimane, con le redazioni dei rispettivi magazine per seguire la realizzazione di un giornale di divulgazione scientifica e storica: si partecipa alla **riunione di redazione** dove si mettono le basi e si decidono gli argomenti per il numero della rivista; si interagisce con i giornalisti e si segue **la ricerca delle fonti** a cui attingere le notizie; si impara come si fa **la ricerca fotografica**; si entra nella **grafica animata** di *Focus*, nelle dinamiche del nostro sito, dei social e dei podcast. Fino ad arrivare alla **realizzazione della copertina**.

Ma non si tratta soltanto di assistere passivamente. Tra un collegamento e l'altro, i ragazzi hanno l'occasione di cimentarsi nello **scrivere articoli o interviste** che possono poi essere pubblicati sulle nostre pagine e che verranno commentati insieme nel corso dei quattro appuntamenti.

Ovviamente, visto che il nostro è un giornale di divulgazione che abbraccia ogni campo del sapere, questa vuol essere per gli studenti non solo un'occasione in cui capire come lavoriamo, ma anche un modo per approfondire con noi gli argomenti di cui ci occupiamo, per osservare come il mondo della ricerca sia un mondo in continuo progresso.

Ed è un'occasione anche per noi, che abbiamo la possibilità di entrare in contatto con quelle giovani generazioni che frequentano poco le edicole e la carta stampata e vivono di Web. Mostrando il nostro lavoro (che ha ormai una componente digitale molto significativa) vogliamo creare un momento di **scambio intergenerazionale**.

Questa edizione prevede una più attiva interazione con i ragazzi. A ogni appuntamento gli studenti saranno coinvolti in modi diversi: chiedendo loro idee, critiche e analisi sul numero in edicola; partecipando alla titolazione e alla ricerca iconografica; correggendo insieme i lavori assegnati nel corso del mese per il giornale o per Instagram e TikTok.
"Le porte" della redazione sono aperte a più classi contemporaneamente.
Ma non ci fermiamo qui: vogliamo coinvolgere i ragazzi della Academy anche in ulteriori attività. Lo abbiamo fatto a cominciare dal **Focus Live**, il nostro festival annuale al **Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano** (che si è svolto dal 4 al 6 novembre) ma abbiamo in mente altre occasioni. Noi ci stiamo preparando, tenetevi pronti anche voi.

Per iscriversi ai prossimi appuntamenti dell'Academy di *Focus* e *Focus Storia* invia un'email a: academy.focus@mondadori.it. L'iscrizione è gratuita.

Avviso per gli insegnanti

Anche quest'anno le istituzioni scolastiche statali possono usufruire del contributo fino al 90% sul prezzo degli abbonamenti. La domanda può essere presentata dal 14 ottobre 2022 al 13 gennaio 2023. Per ulteriori dettagli: www.informazioneeditoria.gov.it. Per la richiesta di preventivo e l'acquisto dell'abbonamento a *Focus* e *Focus Storia* scrivi a sgc@mondadori.it

Le scuole entrano in redazione

Focus

Le Domande&Risposte dei ragazzi che

5 CAT ITS Žiga Zois, Trieste

Perché le iene ridono?

Bios/Mondadori Portfolio

Le iene sono per certi versi simili agli esseri umani, ognuna di esse infatti ha una "risata" che la contraddistingue e che si modifica nel tempo (anche se nel loro caso non si tratta di una vera e propria risata ma di un suono simile). Secondo uno studio dell'Università della California, esistono ben 17 tipi di risata, dalla quale possiamo determinare l'identità dell'animale e altre informazioni come ad esempio la sua età. Questi animali vivono in branchi nei quali c'è un alto livello di cooperazione nella caccia ma anche di competizione quando si tratta di dividere la preda. All'interno della loro gerarchia sociale, la risata facilita il riconoscimento di chi ha il diritto di nutrirsi per primo e, secondo i ricercatori, proprio per questo le risate sono più frequenti durante la lotta per il cibo. La "risata" serve anche agli ultimi arrivati nel branco a capire chi è il dominante, oppure per chiedere aiuto.

Anja Glavina, Helena Kosic, Sofia Umek, Nik Emili, Yaroslav Horstka, Gleb Leshchenko.

4 AFM e 4 CAT ITS Žiga Zois, Trieste

Da dove proviene il lievito usato per fare il pane?

Il lievito (dal latino *levitum*: levare, alzare) è un prodotto presente in quasi tutte le cucine. Oggi è molto diverso da quello che veniva utilizzato in passato e all'anno ne vengono consumate nel mondo circa 3 milioni di tonnellate. Una volta il lievito veniva estratto perlopiù dal processo di fermentazione della birra. I microrganismi unicellulari che vengono utilizzati per la produzione di quest'ultima, infatti, sprigionano anidride carbonica durante il loro processo metabolico: questo permette di gonfiarsi agli impasti dove il lievito viene utilizzato, diventando più adatti alla cottura. Chiamato "lievito di birra", viene venduto ancora oggi con quel nome, anche se la sua produzione avviene attraverso la lavorazione della melassa, che proviene dalla centrifugazione delle barbabietole da zucchero. Il lievito è fonte di vitamine del gruppo B, che aiutano a bruciare meglio i carboidrati, fa bene al cuore e al sistema nervoso.

Shutterstock

Manuel Gec, Jakob Tul, Aidan Tavcar, Nicole Nemanic, Magdalena Debelis, Natalie Danev, Erik Giacomini, Ilias Babic.

4A Liceo Scientifico "Galileo Galilei", Spadafora (ME)

Che cosa sono le latomie e a cosa servivano?

Il termine latomia deriva dal greco *litos* (pietra) e *temno* (taglio) e dal latino *latomia* (pietra tagliata). Le latomie furono cave utilizzate per l'estrazione del marmo nell'antichità greco-romana e successivamente impiegate come carceri. Fra le più note ci sono quelle della città di Siracusa, dove diversi soldati ateniesi vennero catturati e qui rinchiusi in seguito alla Spedizione di Sicilia, nel 413 a.C.
Essere imprigionati nelle latomie equivaleva a una condanna a morte: i soldati ateniesi furono infatti lasciati a morire di fame. Successivamente venirono anche utilizzate come abitazione per i ceti più poveri.
Le latomie sono scavate nella roccia calcarea, un materiale necessario per la costruzione di templi e monumenti. Per estrarlo, venivano impiegate tecniche che prevedevano l'uso di scalpelli, pesanti martelli e cunei di legno. Una volta estratta, la pietra grezza veniva lavorata dagli scalpellini per determinare la forma definitiva.

Giovanna Basile, Federica Bertino, Giorgia Bertino, Giulia Calabrò, Carola Currò, Marta Crisafulli, Marta Guido, Mariachiara Miceli, Sergio Pollino, Erika Scibilia.

Shutterstock

Academy

hanno partecipato al progetto

4Bs Liceo Scientifico "Galileo Galilei", Spadafora (ME)

Perché è famoso il "Processo Scopes"?

Lo storico processo, soprannominato Scopes Monkey Trial ("processo della scimmia di Scopes"), si aprì nel 1925 a Dayton, in Tennessee (Usa), contro John Scopes, accusato di aver insegnato la teoria dell'evoluzione in una scuola pubblica, mentre secondo la legge del Tennessee era proibito l'insegnamento di tale teoria in tutte le scuole. Scopes, che al tempo ricopriva l'incarico di supplente di biologia, fu difeso da Clarence Darrow e altri dell'American Civil Liberties Union (Aclu), un'associazione a difesa delle libertà civili. Il suo accusatore si chiamava William Jennings Bryan e vinse la causa: il verdetto riconobbe Scopes colpevole e lo condannò a pagare una multa di 100 dollari. La sentenza fu poi rivista e annullata per un vizio di forma. Il processo fece scalpore perché all'epoca la teoria dell'evoluzionismo non era ancora universalmente accettata (in molti luoghi, Usa compresi, è discussa anche oggi), perché contrastava i principi biblici del creazionismo. E Scopes diventò eroe della battaglia tra scienza e fede.

Manuel Barberi, Antonino Catanese, Giuseppe Chillè, Gianluca Donia, Giovanni Marco Laspada, Antonino Pinizzotto, Miriam Ruggeri, Simone Scibilia, Gabriele Stuppia.

I mammiferi hanno tutti due cromosomi sessuali?

Nei mammiferi, la determinazione genetica del sesso è dovuta a una coppia di cromosomi detti sessuali.
La maggior parte dei mammiferi possiede due cromosomi sessuali X e Y ma, anche se poche, esistono delle specie che si differenziano. Questo è il caso dell'ornitorinco, specie che appartiene ai monotremi, uno dei gruppi di mammiferi più antico e che possiede ben cinque coppie di cromosomi sessuali.
I maschi hanno cinque cromosomi X e cinque Y mentre le femmine dieci cromosomi X.
Per quanto riguarda l'uomo, questo possiede 23 coppie di cromosomi per un totale di 46, di cui due sessuali, ma esistono delle variazioni di numero. Alcune anomalie si possono riscontrare, per esempio, in chi è affetto dalla sindrome di Klinefelter, nella quale i bambini maschi nascono con due o più cromosomi X (invece di un cromosoma X e uno Y), la sindrome della tripla X (3 copie del cromosoma X) oppure la sindrome di Turner (assenza di uno dei cromosomi sessuali).

Martina Venuto, Chiara Hofmann, Gabriele Micale, Alessio Merlino, Carmelo Italiano, Giulia Scibilia, Nicolas Cattafi, Riccardo Ruvolo, Giusy Farina.

Perché acqua e olio non si mescolano?

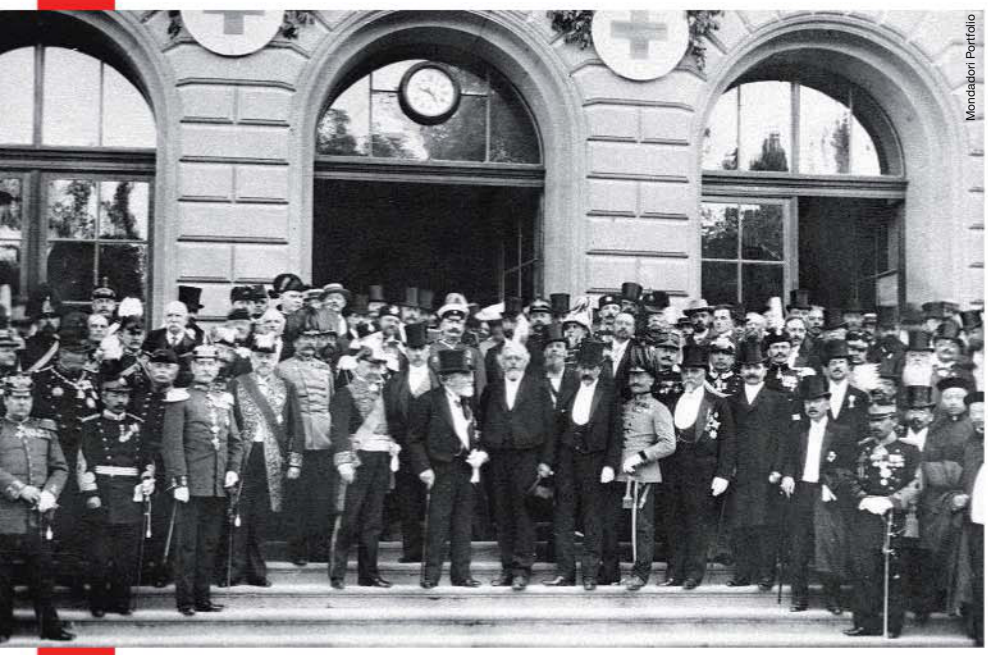
Vi è mai capitato di versare dell'olio in un bicchiere d'acqua? Provando a farlo, l'olio non si mischierà all'acqua. Come possiamo spiegare questo fenomeno? Olio e acqua non si mescolano poiché l'acqua è una molecola polare mentre l'olio è un insieme di molecole apolari. Infatti il simile scioglie il simile, non il dissimile. E cosa è una molecola polare? Prendiamo come esempio una molecola d'acqua (H_2O). L'ossigeno ha un'elettronegatività, cioè la capacità di un atomo di attrarre gli elettroni degli altri atomi con cui forma legami, maggiore dei due di idrogeno. Dunque, l'ossigeno attrae gli elettroni dei due atomi di idrogeno, assumendo così una carica parzialmente negativa, mentre l'idrogeno assume una carica parzialmente positiva. Si formano così due poli: uno parzialmente negativo (quello dell'ossigeno) e uno parzialmente positivo (quello dell'idrogeno) e perciò la molecola si può definire polare.
Inoltre, osserviamo che l'olio rimane sopra poiché ha una densità minore rispetto a quella dell'acqua.

Riccardo Alessandro, Salvatore Pio Andreoli, Luca Barbera, Daniele Pino, Massimiliano Maimone, Salvatore Lombardo, Rosaria Formica, Valerio Sfameni, Federico Squadrito.

Shutterstock

Classe 2L Liceo Scientifico Statale Albert Einstein, Palermo

Esistevano regole di guerra prima della Convenzione di Ginevra?


Mondadori Portfolio

Prima della Convenzione di Ginevra la guerra non aveva regole: essa è infatti il primo accordo giuridico per la tutela delle vittime di guerra e del personale militare ferito, sottoscritto a Ginevra nel 1864 da dodici Stati. L'imprenditore e umanista svizzero Henry Dunant, che aveva vissuto in prima persona gli orrori della battaglia di Solferino (1859), fu il promotore dell'accordo sulla tutela dei feriti e delle strutture civili dei Paesi coinvolti nella guerra. Il trattato impone agli eserciti, soprattutto, la tutela dei civili senza distinzione di sesso, razza e religione, vieta le condanne senza il giudizio di un tribunale e ogni forma di violenza, tortura, oltraggio, cattura e trattamento umiliante. Prevede inoltre il divieto di utilizzare armi di tipo incendiario, non rintracciabili ai raggi-X e armi chimiche e biologiche. Infine, alla Convenzione di Ginevra si deve la nascita della Croce Rossa, che ha l'obiettivo di alleviare e prevenire le sofferenze e promuovere una cultura pacifica.

Oualid Ait Rami, Gabriele Andolina, Mathilde Bordes, Andrea Carollo, Andrea Cordaro, Antonio Dinolfo, Claudia Massimo, Walter Miserendino, Giorgia Monti.

Che cos'è un tabù?

Per tabù si intende un divieto. La parola proviene dal termine polinesiano *tàpu*, che significa sia sacro sia proibito, che per la prima volta fu registrato dall'esploratore James Cook nel 1777 in viaggio a Tonga. Un tabù è diverso in base ai contesti culturali, e spesso si fonda sulla concezione secondo cui il nome di una cosa equivale alla cosa stessa, cioè pronunciarlo ne evoca la presenza a tutti gli effetti. Soprattutto in campo religioso viene concepito come un divieto di ordine soprannaturale, infrangendo il quale si va incontro a malattie o alla morte. Alcuni esempi di tabù possono essere il cannibalismo, l'incesto, la nudità e gli insulti: ogni civiltà elabora le proprie azioni "proibite".
Nel 1989 è stato creato il gioco "Taboo" che, basandosi sul significato della parola, consiste nel fare indovinare a una squadra una parola secondo le definizioni date da un componente, che però non può pronunciare per nessun motivo altre 5 parole "taboo" collegate.

Aurora Basilicò, Emanuele Bonaccorso, Rachele Calò, Kevin Caronna, Daria Di Stefano, Edoardo Grifò, Marta Li Castri, Chiara Magenta, Antonino Matranga, Marco Provenzano.

AKG_Images/Mondadori Portfolio

informazioni DALLE AZIENDE

DANONE NUTRICIA

DANACOL PLUS+

Danacol Plus+ è il nuovo integratore alimentare che riduce il colesterolo grazie agli steroli vegetali: Gli steroli vegetali sono molecole di origine 100% naturale, in grado di ridurre il colesterolo nel sangue che, se in eccesso, può causare problemi al cuore, L'effetto benefico si ottiene con l'assunzione quotidiana di 1,5-3 grammi di steroli vegetali, Competono con il colesterolo a livello intestinale riducendone l'assorbimento. Grazie alla sua formula innovativa, è pronto da bere ovunque, senza bisogno di conservarlo in frigorifero. È efficace, soprattutto se assunto dopo uno dei pasti principali. Senza glutine e senza lattosio, è disponibile in un formato stick, pratico e pronto da bere.

GIULIANI PHARMA

BIOSCALIN® ATTIVATORE CAPILLARE

Bioscalin Attivatore Capillare ISFRP-1 è l'ultimo innovativo trattamento topico anticaduta nato nei laboratori Giuliani per contrastare la caduta dei capelli di uomo e donna con una applicazione a settimana. La Ricerca Giuliani ha fatto un'ulteriore scoperta sui capelli individuando il ruolo della proteina SFRP-1 presente nel bulbo pilifero responsabile di inibire e frenare la crescita dei capelli. L'attivo ISFRP-1, brevettato da Giuliani a livello mondiale, viene rilasciato all'interno del centro di comando del capello in modo mirato e prolungato grazie all'esclusiva tecnologia Bioscalin iON per il massimo assorbimento. Il nuovo erogatore multiuso consente una sola applicazione a settimana, rendendo il trattamento anticaduta più semplice e facile da seguire. Texture leggera a rapido assorbimento non unge e non appesantisce i capelli. I capelli risultano più forti e robusti, con più massa e più spessore del fusto.

ESI

IMMUNILFLOR URTO VITAMINA D

Nasce dalla ricerca ESI IMMUNILFLOR URTO VITAMINA D, integratore alimentare utile per favorire le funzioni del sistema immunitario e contrastare gli attacchi degli agenti esterni. La formulazione è a base di Vitamine C e D, Echinacea, Zinco, Uncaria e Fermenti tindalizzati. Contiene ben 50 mcg, pari a 2000 UI, di Vitamina D, e la Vitamina C, che operano in sinergia per rafforzare il sistema immunitario. L'Echinacea è molto conosciuta per le sue benefiche attività sulle difese immunitarie. In particolare, contiene tre sostanze utili: i polifenoli, l'acido cicorico e l'echinacoside. Il prodotto presenta ben 2 miliardi di Fermenti Lattici Tindalizzati, perché oltre il 70% delle difese immunitarie ha origine nell'intestino. La ricerca scientifica ha individuato alcuni ceppi di lattobacilli particolarmente attivi a livello intestinale sulla stimolazione delle difese immunitarie. Lo Zinco influenza significativamente le funzioni del sistema immunitario. L'Uncaria è utile per l'azione immunostimolante. La linea IMMUNILFLOR è una linea completa di integratori per le difese immunitarie.

OROGEL

VIRTÙ DI ZUPPA ANTICHI SAPORI

Nei ricordi di infanza di ognuno c'è il profumo che si sprigiona da una pentola che sobbolle da ore sul fuoco. La zuppa Antichi Sapori è invece pronta in appena 5 minuti. Veloce, pratica e antispreco, ma anche golosissima e salutare. La nuova zuppa di Orogel è infatti naturalmente ricca di fibre e fonte naturale di proteine, con meno dell'1% dei grassi. Il prodotto è una delle novità della linea Virtù di Zuppa, una gamma composta da sette referenze con cui Orogel reinterpreta in chiave contemporanea uno dei piatti più antichi e tradizionali della nostra cucina.

MY FOCUS

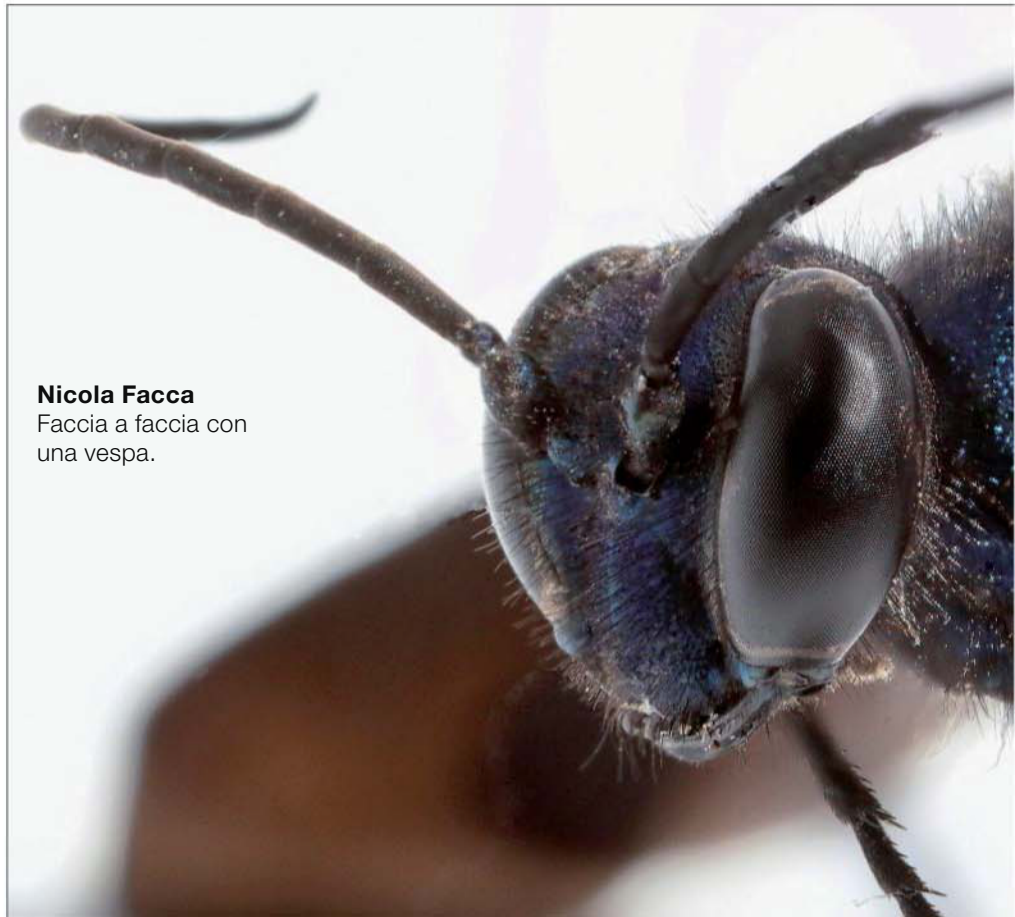
Fotografie, segnalazioni, commenti... Il dialogo con i lettori di **Focus**

Marco Ficozzi
La notte (breve) di Bergen, in Norvegia.

RITRATTI

Scatti rubati

Continua il giro del mondo dei nostri lettori: uno scimpanzé del Kibale National Park in Uganda sembra non gradire di essere fotografato, a giudicare dal "gestaccio" raccolto da **Leonardo Cavallini**. Invece, il corvo incontrato ad Amsterdam da **Silvia Trovato** aveva proprio fame: si è avvicinato ed è rimasto in attesa del momento propizio per far parte anche lui della tavolata. **Marco Ficozzi** ha catturato le poche ore di buio nella notte estiva di Bergen, in Norvegia. Infine, senza andare così lontano, **Nicola Facca** ha ritratto una vespa nera gigante con il focus stacking, una tecnica che consiste in una serie di scatti della stessa inquadratura in sequenza ma con una messa a fuoco diversa per avere un'immagine finale con una profondità di campo maggiore.



Nicola Facca
Faccia a faccia con una vespa.

Spedisci i tuoi scatti alla redazione di *Focus*: vedi su www.focus.it/myfocus l'elenco delle caselle tematiche e i nostri consigli, e le foto dei lettori su www.focus.it/letuefoto

redazione@focus.it
facebook.com/focus.it
twitter.com/focus_it
instagram.com/focus_ita

Silvia Trovato
Un attento osservatore.

Leonardo Cavallini
Non mi guardare.

Le lettere dei lettori

IL GRAN PIGNOLO

Buongiorno direttore, sono il solito pignolo rompiscatole che aveva già scritto per segnalare un refuso. Stavolta "rompo" con riferimento al numero 360 di *Focus*.
A pag. 17, nel prisma *Un solo seme per il castagno* si legge che l'albero ha una "base del diametro di 18 metri". Suvvia, credo proprio che si sia scambiato il diametro con la circonferenza. Per convincermene mi è venuto spontaneo prima calcolare l'eventuale sezione del tronco (oltre 250 m^2, il doppio dell'appartamento in cui vivo) e poi confrontare nell'immagine la base con l'altezza.
A pagina 83, invece, nel grafico dove è indicata "La produzione globale di carne" sono elencati i vari continenti: Asia, Europa, America del Nord, America Centrale, Africa, Oceania. Tra le due Americhe, trovo Sudafrica. Immagino si dovesse scrivere Sudamerica. Argentina e Brasile sono infatti grandi produttori e consumatori di carne. Mi scusi se sembro pedante ma *Focus* è la rivista che leggo con maggior interesse e, quindi, con maggiore attenzione.
Pier Paolo Falcone

Gentile Pier Paolo, prima di rispondere nel merito dei suoi appunti (ah che dolore!), vista l'accuratezza con cui legge Focus *vorrei lanciarle una sfida che diventa sfida anche per noi. Ogni volta che troverà un errore (non gli errori di battitura, quelli possono scappare), ci scriva e noi faremo mea culpa pubblicando la sua lettera sotto lo stesso titolo "Il gran pignolo". Ovviamente mi auguro che questa sua "rubrica" venga "derubricata" e che non trovi più spazio sulle nostre pagine.*
Raffaele Leone

Il signor Falcone ha proprio ragione: i 18 metri del Castagno dei Cento Cavalli (pag. 17) si riferiscono alla sua circonferenza e non al diametro, mentre il grafico di pagina 83 si riferisce al Sudamerica. Ce ne scusiamo con i lettori.

a cura di Sabina Berra

CARTELLONE

APPUNTAMENTI DEL MESE

Fino al 19 marzo

Al Mudec, *Robert Capa. Nella storia.* Opere mai viste in Italia del grande reporter della Magnum.

MOSTRE

Buon compleanno

Milano, dal 25 al 27 novembre, al Padiglione 12 a Rho Fiera per la Milan Games Week & Cartoomics, *1962-2022: Buon Compleanno Spidey!* in collaborazione con il Museo del fumetto. Con tavole originali e cimeli da collezione del supereroe dei fumetti Marvel, che compie 60 anni, creato nel 1962 dallo scrittore Stan Lee e dal disegnatore Steve Ditko.
www.milangamesweek.it

La Napoli della Gentileschi

Napoli, dal 3 dicembre al 20 marzo 2023, alle Gallerie d'Italia, *Artemisia Gentileschi a Napoli*. Offre un'accurata selezione: più di 50 opere che vengono anche da collezioni private e da grandi musei del mondo, oltre che di Napoli, che aiutano a conoscere meglio l'artista.
www.gallerieditalia.com/it/napoli

Nature morte

Parigi, fino al 23 gennaio, al Louvre, *Les Choses: Une histoire de la nature morte* (Le cose: una storia della natura morta). Un excursus nei secoli: da alcune opere preistoriche, fino a quelle di grandi pittori francesi come Chardin e Manet, per arrivare all'arte contemporanea: da Marcel Duchamp a Meret Oppenheim.
www.louvre.fr

Rubens per Genova

Genova, fino al 22 gennaio 2023, a Palazzo Ducale, *Rubens a Genova*. Una mostra per conoscere a fondo l'arte del pittore di Anversa: più di 150 opere dai musei di tutto il mondo.
https://palazzoducale.genova.it

MULTIMEDIA

Come è nata la Venere?

Il 28, 29, 30 novembre, nei cinema, *Botticelli e Firenze. La nascita della bellezza.* Nella Firenze rinascimentale di Lorenzo de' Medici, detto il Magnifico, vive Sandro Botticelli, di cui qui si raccontano le collaborazioni, le sfide e i successi.
www.nexodigital.it

SCIENZA

Un caffè con gli scienzati

Modena, fino al 6 dicembre, al Caffè Concerto, *Caffè Scienza*. Una serie di incontri per capire che cosa succede nel mondo scientifico: il 22 novembre, *Perché parliamo. Origine ed evoluzione del linguaggio umano* con Francesco Ferretti, Professore ordinario di Filosofia e Teoria dei Linguaggi all'Università di Roma Tre; il 6 dicembre: *Storia e struttura genetica dell'Italia,* con Donata Luiselli, ordinaria di Antropologia al Dipartimento di Beni Culturali, all'Università di Bologna.
www.caffescienza.unimore.it

FOTOGRAFIA

Le parole di Robert Capa

Milano, fino al 19 marzo 2023, al Mudec, *Robert Capa. Nella storia*. Alcune foto, tra le 80 in mostra, non sono mai state esposte in Italia. Si può anche ascoltare una intervista al grande fotoreporter.
www.mudec.it

STORIA

Il museo dei musei

Roma, il 30 novembre, all'Eur, al Museo delle civiltà, riapriranno dopo 30 anni le collezioni dell'ex Museo Coloniale e dell'Ispra-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, erede del Real Servizio Geologico d'Italia: 150mila oggetti, reperti animali, fossili e altri materiali. Il Museo delle civiltà è composto anche dal Museo delle arti e tradizioni popolari L. Loria, il Museo dell'Alto Medioevo, il Museo

preistorico etnografico L. Pigorini e il Museo di arte orientale G. Tucci.
www.museocivilta.cultura.gov.it

A casa di Mariano Fortuny

Venezia, da novembre a Palazzo Fortuny è stato restaurato e riaperto anche il secondo piano della dimora storica di Mariano Fortuny y Madrazo, pittore, stilista, scenografo e designer spagnolo.
https://fortuny.visitmuve.it/it/il-museo/sede/mariano-fortuny-y-mandrazo

LIBRI

I vulcani d'Italia

Lisetta Giacomelli, Franco Foresta Martin, Riccardo Scandone, *La penisola dei vulcani. L'attività vulcanica in Italia tra ricerca e prevenzione*. Francesco Brioschi Editore.

Scienziati casalinghi

Dario Bressanini, *La scienza delle pulizie. La chimica del detersivo e della candeggina e le bufale sul bicarbonato.* Gribaudo.

Fino al 26 febbraio

A Monza la mostra *Stregherie. Fatti, scandali e verità sulle sovversive della storia.*

DONNE

Non solo a Halloween!

Monza, fino al 26 febbraio 2023, a Villa Reale, *Stregherie. Fatti, scandali, verità sulle sovversive della storia.* Il racconto di chi fossero le streghe, nella realtà e nell'immaginario attraverso opere d'arte di grandi artisti come Albrecht Dürer, Francisco Goya e Eugène Delacroix, a fianco di cinquecenteschi trattati sul maleficio, manifesti cinematografici, amuleti, feticci e altri strumenti rituali provenienti dal Museum of Witchcraft di Boscastle, in Cornovaglia (Uk).
https://stregherie.it

TV E CINEMA

Come si fa la Tv?

I prossimi appuntamenti su Focus Tv.
Il 21 novembre, *La fabbrica della Tv*, nella giornata mondiale della televisione, viene raccontato come si fa la Tv dalla scenografia al digitale.
Il 1° dicembre, *Jim Al Khalili, i segreti della fisica e altre cose divertenti.* Con il grande fisico si andrà alla scoperta della Relatività di Einstein, e delle particelle subatomiche.
Il 7 e 8 dicembre, *Il Duomo di Milano - storia di un cantiere infinito.* La storia della Veneranda Fabbrica del Duomo.
L'11 dicembre, *Il regno dello stambecco - 100 anni di Gran Paradiso.* Un film sul Parco Nazionale del Gran Paradiso.

PER I PICCOLI

Un giorno con Darwin

Pavia, da ottobre, al Museo Kosmos, *You Are Darwin*. Grazie alla realtà virtuale si viaggia all'interno del museo con Charles Darwin, che fa da guida di alcuni luoghi che ha visitato, per capire le sue scoperte.
https://museokosmos.eu/info

FESTIVAL

Per capire la scienza

Roma, dal 21 al 27 novembre, all'Auditorium Parco della Musica Ennio Morricone, il *Festival delle scienze "Esplorare"*. In calendario conferenze, laboratori, incontri e mostre su temi come astronomia, ambiente, energia, intelligenza artificiale e medicina (e molto altro).
www.festivaldellescienzeroma.it

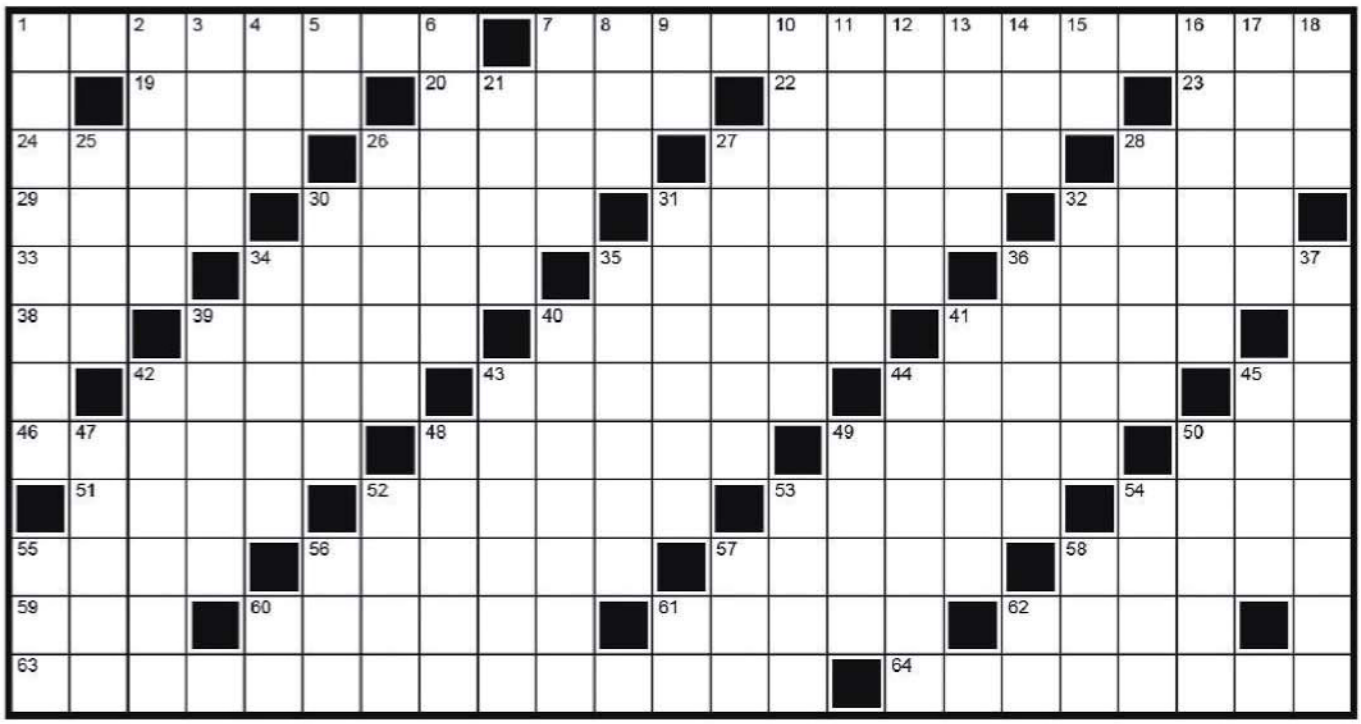
SUCCEDE A FICO

A DICEMBRE SI VA AL POLO NORD

È un dicembre pieno di eventi per tutta la famiglia, quello organizzato a FICO, il Parco da gustare a Bologna che in questo mese arricchisce il calendario con eventi per adulti e bambini ispirati alle diverse tradizioni italiane delle feste. Non mancheranno quindi i Mercatini artigianali di Natale (tutti i fine settimana), con creazioni originali fatte a mano. Se siete a caccia di regali o decorazioni natalizie avrete l'imbarazzo della scelta. Mentre i grandi si dedicano allo shopping, i più piccoli si possono divertire andando sulle giostre, sugli scivoli, in bicicletta. Ci sono inoltre 30 attrazioni con animazione, un musical a tema natalizio, molti altri spettacoli. Una bella sorpresa è il villaggio di *Benvenuti al Polo Nord*, un magico percorso interattivo tra ufficio postale, casa di Babbo Natale e la fabbrica dei giocattoli.
A FICO, ci sarà anche *La grande Festa di Capodanno*. Per la cena si potrà scegliere tra 20 menu e 5 piste da ballo con musiche di tutti i generi.
Info e prenotazione eventi su: **www.fico.it**

GIOCHI

CRUCIVERBA



Radiopop

ORIZZONTALI

1 Tagliente come una lama - **7** Aiuta chi guida sotto la pioggia - **19** Il monte su cui Mosè vide il rovo ardere - **20** Di poca durata - **22** Il colore della sposa - **23** Alba greca - **24** Con le napoletane si può giocare - **26** Afferrata - **27** Quelli abitati sono città - **28** Gruppi inclini alle razzie - **29** Partecipa alla regata - **30** Distese d'erba - **31** Delimitano la stanza - **32** Arnesi per il legno - **33** Un tipo di rosa - **34** Le ordisce chi cospira - **35** Preso in giro - **36** Cola dal tronco dei pini - **38** Il dio che ha per simbolo un disco solare - **39** Si può preparare col dado - **40** Ce ne sono a barre - **41** Lo Schifano pittore - **42** Fu l'ultimo sovrano della Lidia - **43** La città dell'Inter - **44** La mantiene la modella - **45** Sono doppie in soffitta - **46** In Russia era regina - **48** Il nome del pianista jazz Rea - **49** Nave o aereo per le merci - **50** Né mia né sua - **51** Luigi compositore contemporaneo - **52** Pietraie portate dai ghiacciai - **53** Cavallo dal mantello rossastro - **54** Il Guglielmo con la balestra - **55** Curva del fiume - **56** È sinonimo di radiografia - **57** Un... gioco di mano! - **58** Ferretti elastici - **59** Una coordinata - **60** Disegni fatti col legno - **61** Allattano figli altrui - **62** Si prende con un solo occhio - **63** Tutt'altro che facile da raggiungere - **64** Sembrare.

VERTICALI

1 L'isola di fronte a S. Francisco famosa per un carcere - **2** È contrapposta spesso alla sostanza - **3** Ispido - **4** Il generale dei Sudisti - **5** Iniziali del cantante Branduardi - **6** Lo sposo di Sara - **7** Tirati, nervosi - **8** Nacque da una costola - **9** Con Fante e Cavallo - **10** Spagnolo - **11** Lo sono certe scatole... usate dai finanzieri d'assalto - **12** Roditore infestante - **13** L'ultima offesa a Cristo - **14** C'è quello alpino e quello nordico - **15** Torino sulle auto - **16** Sudicio - **17** Una stoffa tirolese - **18** Spinto, scollacciato - **21** Strumento da pesca - **25** Si misura in metri quadri - **26** Museo spagnolo - **27** Grazioso - **28** Sarebbe a dire - **30** Scrittura senza rima - **31** Lo aziona il ciclista - **32** Un mezzo che decolla - **34** Corre sui binari - **35** Depressione tipica delle regioni carsiche - **36** Schiera di soldati - **37** Giochi comuni nei parchi per bambini - **39** La rugiada... sotto zero - **40** Bigia o grigiastra - **41** Con l'oro e l'incenso - **42** Circonda la mollica - **43** Steve, interprete di *Roxanne* - **44** Può essere triennale o magistrale - **45** Un punto del poker - **47** Il Kofi Nobel per la pace nel 2001 - **48** Rallentano gli automobilisti - **49** Si usa al posto di parenti - **50** Macchine per produrre stoffe - **52** Lo Chagall grande pittore - **53** L'oscura l'eclissi - **54** Unità di pressione - **55** Le agita l'uccello in volo - **56** Gemiti di dolore - **57** Quel di mare dà la nausea - **58** La Farrow attrice - **60** Trasmette programmi - **61** La seconda lettera - **62** Mezzo Piano.

Ti piacciono questi giochi? Ne troverai tanti altri su *Focus Enigmistica*, il nuovo numero sarà in edicola il 29 novembre.

SUDOKU

		1		5			2	6
	5	6			9	7		8
8	4	3				5	1	
				1			3	
4			8		6			5
	2			4				
	6	4				9	7	2
9		8	6			4	5	
5	7			9		6		

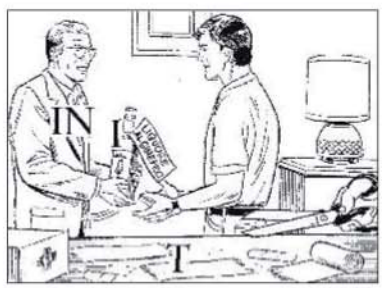
A

3	2	4						9
5			2	6	3			
6		7	4			2		
	3	6			4		7	
	8			1			2	
	7		8			4	6	
		2			1	7		6
			6	7	5			2
7						3	5	4

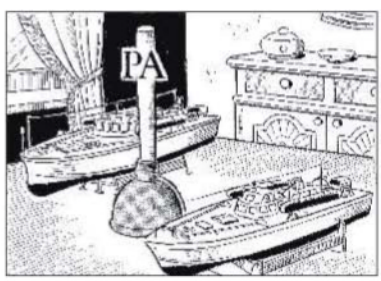
B

REBUS

1- Rebus (8, 4)



2- Rebus (8, 3, 11)



3- Rebus (5, 10)

4- Rebus (6, 2, 11)

J. Foggini

ANEDDOTO NUMERATO

Sostituire una lettera a ogni numero (a numero uguale corrisponde lettera uguale: 1=S; 4=O; 12=W).
Si leggerà un aneddoto.

1 2 3 4 5 6 4 – 7 4 – 1 3 8 2 5 9 8 10 11 4 – **Alex** – 12 8 1 1 5 2 13 - 14 13 4 1 1 , – 4 14 5 8 – 13 8 3 2 13 3 10 – 1 15 7 – 12 2 16 – 1 10 13 2 16 16 2 – 13 2 1 17 4 5 1 10 16 8 7 2 – 6 2 7 7 ' – **immissione** – 5 2 7 7 ' – 10 11 18 4 1 19 2 13 10 – 6 8 – 1 2 11 11 2 – 14 13 10 18 18 8 – 6 8 – 10 5 8 6 13 8 6 2 – 3 10 13 16 4 5 8 3 10 . – 7 10 – 3 4 7 17 10 – 2` – 6 2 8 – **combustibili** – 19 4 1 1 8 7 8 – 15 1 10 11 8 – 17 2 13 – 17 13 4 6 15 13 13 2 – 7 ' – 2 5 2 13 14 8 10 – 2 7 2 11 11 13 8 3 10 – 5 2 3 2 1 1 10 13 8 10 – 10 6 – 10 7 8 18 2 5 11 10 13 2 – 8 – 1 2 13 20 2 13 – 2 – 14 7 8 – **apparecchi** – 17 2 13 – 7 10 – 13 2 11 2.

Evasiva

PUZZLE

Cancellare nello schema le parole elencate, sapendo che si possono trovare in tutte le direzioni.
Le lettere rimaste, lette di seguito, daranno la chiave.

ABITUALI
BURRO
CEDERE
CIRCOSTANZE
DISCRETO
EDIFICI
FESTOSO
GAMBERO
LINDO
LUNOTTO
MELODICO
MOLTIPLICATO
NOTAIO
ORIGINALE
OTTIMISTA
PEDONI
PITTRICE
PUGILE
ROSTICCERIA
SACERDOTI
SPERONE
TRAVE
VUOTO
ZINCO

CHIAVE – Un proverbio (5,4,3,5,3,4)

C	E	D	E	R	E	L	A	N	I	G	I	R	O
I	L	A	U	T	I	B	A	B	A	O	O	C	T
R	C	O	A	O	T	T	I	M	I	S	T	A	A
C	N	O	T	A	I	O	B	U	T	N	E	T	C
O	A	T	N	E	O	E	D	I	F	I	C	I	I
S	I	T	O	D	R	E	C	A	S	N	I	D	L
T	I	O	S	O	S	C	E	B	U	R	R	O	P
A	E	N	O	R	E	P	S	V	U	O	T	O	I
N	M	U	A	R	O	C	N	I	Z	I	T	M	T
Z	E	L	I	G	U	P	A	O	D	N	I	L	L
E	V	A	R	T	L	I	N	O	D	E	P	E	O
F	E	S	T	O	S	O	C	I	D	O	L	E	M

Alasma

Le soluzioni dei giochi sono a pagina **186**

Focus

MONDADORI SCIENZA

Mondadori Scienza S.p.A.
Via Mondadori, 1 – 20054 Segrate (MI)
Società con unico azionista, soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte di Arnoldo Mondadori Editore S.p.A.

Direttore Responsabile: Raffaele Leone

Vicedirettore: Gian Mattia Bazzoli
Ufficio Centrale: Giovanna Camardo (caposervizio), Isabella Cioni (caporedattore), Andrea Parlangeli (caporedattore), Raffaella Procenzano (caporedattore), Gianluca Ranzini (vicecaporedattore)
Elaborazioni Digitali: Vittorio Sacchi (caposervizio)
Ufficio Fotografico: Paola Brivio (caposervizio), Alessandra Cristiani (caposervizio), Daniela Scibè
Redazione: Sabina Berra, Margherita Fronte (vicecaposervizio), Roberto Graziosi, Anita Rubini, Fabrizia Sacchetti (caposervizio), Vito Tartamella (caporedattore)
Segretaria di Redazione: Marzia Vertua

D&R a cura di: Isabella Cioni (coordinamento, caporedattore), Lidia Di Simone (caporedattore)
Ufficio ricerca fotografica: Paola Brivio (caposervizio), Alessandra Cristiani (caposervizio), Daniela Scibè

Hanno collaborato a questo numero: Alberto Cammelli, Federica Campanelli, Massimo Cannoletta, Marco Consoli, Gabriele Ferrari, Jonathan Figoli, Federico Gemma, Matteo Liberti, Paolo Lolli, Roberto Mammì, Massimo Manzo, Elena Meli, Nicola Nosengo, Riccardo Oldani, Ilaria Prada, Alex Saragosa, Simone Valtieri, Elisa Venco, Daniele Venturoli, Margherita Zannoni

Abbonamenti: è possibile avere informazioni o sottoscrivere un abbonamento tramite: sito web: www.abbonamenti.it/mondadori; email: abbonamenti@mondadori.it; telefono: dall'Italia tel. 02 49572001; dall'estero tel. +39 041.509.90.49. Il servizio abbonati è in funzione dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 19:00; posta: scrivere all'indirizzo Direct Channel SpA – C/O CMP Brescia – Via Dalmazia 13, 25126 Brescia (BS). L'abbonamento può avere inizio in qualsiasi periodo dell'anno. L'eventuale cambio di indirizzo è gratuito: informare il Servizio Abbonati almeno 20 giorni prima del trasferimento, allegando l'etichetta con la quale arriva la rivista.
Servizio collezionisti: Arretrati: I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente alla propria edicola, al doppio del prezzo di copertina per la copia semplice e al prezzo di copertina maggiorato di € 4,00 per la copia con allegato (Dvd, libro, Cd, gadget). La disponibilità è limitata agli ultimi 18 mesi per le copie semplici e agli ultimi 6 mesi per le copie con allegato, salvo esaurimento scorte. **Per informazioni:** tel. 045.8884400; fax 045.8884378; email collez@mondadori.it
Grafica: Restart55 S.r.l. **Stampa:** Elcograf Spa via Mondadori 15, Verona.
Distribuzione: Press-Di Distribuzione Stampa e Multimedia Srl - 20054 Segrate (MI).
Focus: Pubblicazione mensile registrata presso il Tribunale di Milano n. 552 del 16/10/92. Tutti i diritti di proprietà letteraria e artistica sono riservati. Tutto il materiale ricevuto e non richiesto (testi e fotografie), anche se non pubblicato, non sarà restituito.

Direzione, redazione, amministrazione:
Via Mondadori, 1. 20054 Segrate (MI). Telefono 02.7542.1.

Pubblicità: Mediamond S.p.A. - Viale Europa, 44 - 20093 Cologno Monzese tel. 02.21025259. mail: contatti@mediamond.itd.it

Certificato PEFC
Questo prodotto è realizzato con materia prima da foreste gestite in maniera sostenibile e da fonti controllate
PEFC
www.pefc.it

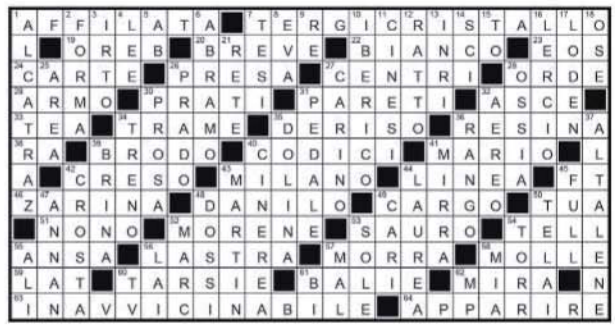
Accertamento Diffusione Stampa
Certificato n. 8953 del 5/5/2021

Periodico associato alla FIEG
(Federaz. Ital. Editori Giornali)
Codice ISSN: 1122-3308

SOLUZIONI

I giochi sono a pagina **184**

Cruciverba



Sudoku

7	9	1	4	5	8	3	2	6
2	5	6	1	3	9	7	4	8
8	4	3	2	6	7	5	1	9
6	8	9	7	1	5	2	3	4
4	3	7	8	2	6	1	9	5
1	2	5	9	4	3	8	6	7
3	6	4	5	8	1	9	7	2
9	1	8	6	7	2	4	5	3
5	7	2	3	9	4	6	8	1

A

3	2	4	1	5	7	6	8	9
5	9	8	2	6	3	1	4	7
6	1	7	4	9	8	2	3	5
1	3	6	5	2	4	9	7	8
4	8	9	7	1	6	5	2	3
2	7	5	8	3	9	4	6	1
8	5	2	3	4	1	7	9	6
9	4	3	6	7	5	8	1	2
7	6	1	9	8	2	3	5	4

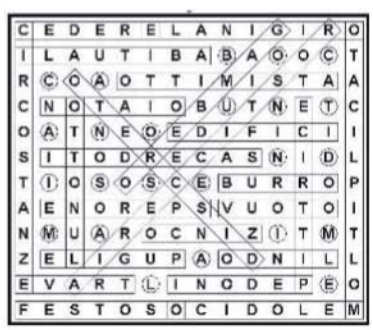
B

Rebus

1- Rebus (8, 4) colle T T, oli S O = **colletto liso**
2- Rebus (8, 3, 11) IN dà gin I, bende T tagliate = **indagini ben dettagliate**
3- Rebus (5, 10) tra mas PA ventosa = **trama spaventosa**
4- Rebus (6, 2, 11) P remi, O DiMaggio, Ra NZA = **premio di maggioranza**

Puzzle

CHIAVE – Bocca unta non disse mai male



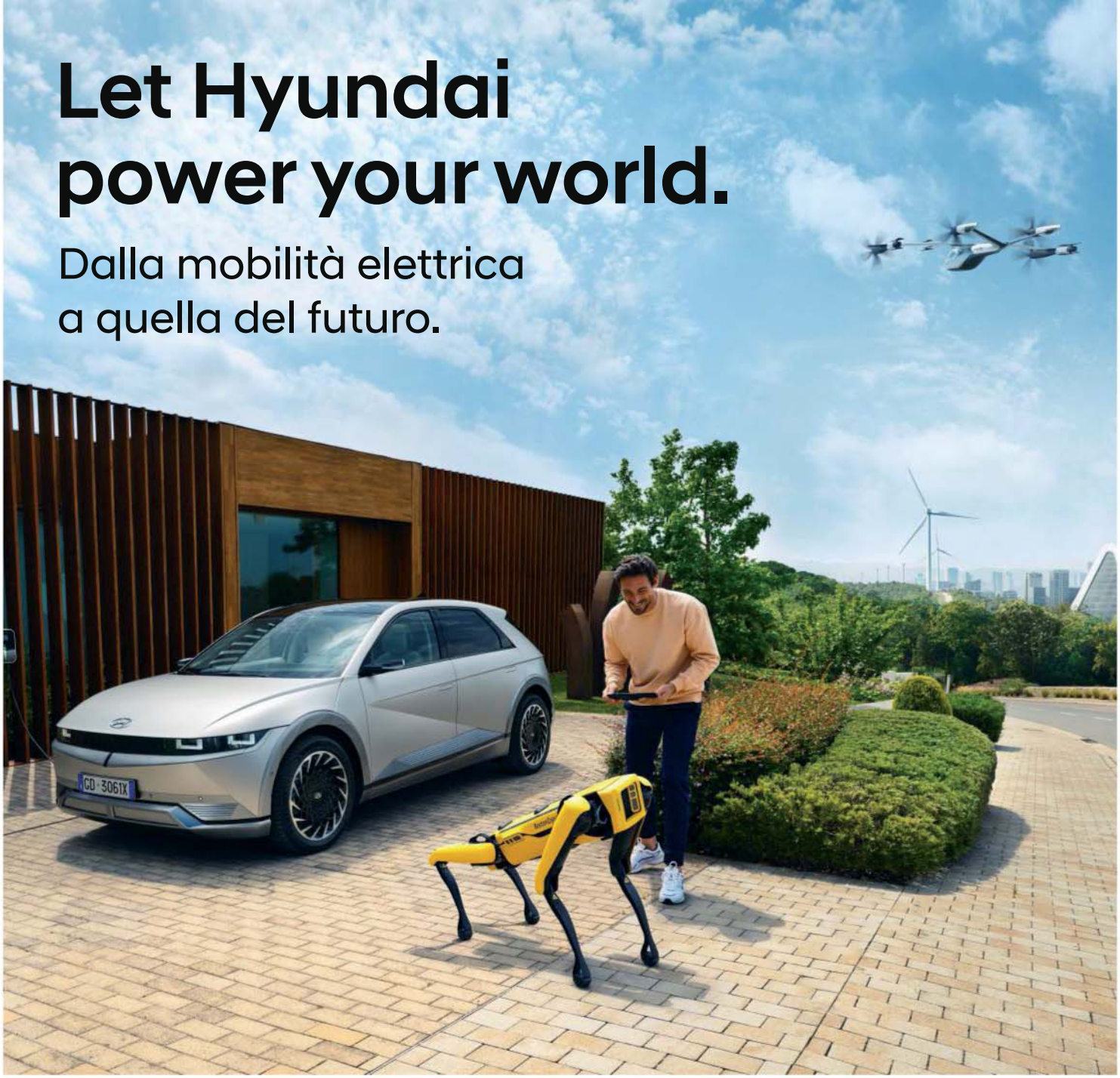
Aneddoto numerato

Secondo lo scienziato Alex Wissner-Gross, ogni ricerca sul web sarebbe responsabile dell'immissione nell'atmosfera di sette grammi di anidride carbonica. La colpa è dei combustibili fossili usati per produrre l'energia elettrica necessaria ad alimentare i server e gli apparecchi per la rete.

NOTE DI STILE
ZN
RADIO
MONTE
CARLO
MUSICA di GRAN CLASSE

Let Hyundai power your world.

Dalla mobilità elettrica a quella del futuro.



Hyundai ti porta dal presente al futuro. E lo fa con modelli come IONIQ 5, World Car of the Year 2022: un'auto che puoi guidare più a lungo, fino a 507 km, e ricaricare più velocemente, con un massimo di 100 km di autonomia in soli 5 minuti alla colonnina. Ma c'è di più, con Hyundai potrai incrociare presto un drone di Mobilità Aerea Urbana o incontrare SPOT, il robot pensato per darti sempre una mano.
Esiste un'innovazione che si muove con te, scoprila su Hyundai.it

Hyundai verso la carbon neutrality entro il 2045.

HYUNDAI

5 ANNI Garanzia km illimitati * 8 ANNI 160.000 km Batteria Garantita **

L'obiettivo di questa pubblicità è quello di promuovere le tendenze previste per la mobilità futura. Consumo di energia elettrica combinato per Hyundai IONIQ 5 77,4 kWh (cerchi in lega da 20" e trazione 4WD). Consumi Wh/km: 191. Autonomia: 454 km (ciclo medio combinato WLTP). Emissioni CO_2: 0 g/km. L'autonomia di guida può variare leggermente a seconda delle condizioni della strada, del tuo stile di guida e della temperatura. Dipende anche dal tipo di pneumatici utilizzati. I tempi di ricarica possono variare a seconda delle condizioni di ricarica disponibili, tra cui il tipo e le condizioni del caricabatteria, la temperatura della batteria e la temperatura dell'ambiente nel punto di utilizzo. *Condizioni e limiti della garanzia Hyundai su www.hyundai.it/servizi postvendita/5anni.aspx. Tale Garanzia proposta non si estende a tutte le componenti delle autovetture. La Garanzia Hyundai di 5 Anni a Chilometri Illimitati si applica esclusivamente ai veicoli Hyundai venduti al cliente finale da un Rivenditore Autorizzato Hyundai, come specificato dalle condizioni contrattuali contenute nel libretto di garanzia. **Hyundai offre una garanzia di 8 anni o 160.000 km sulla batteria ad alta tensione agli ioni polimeri di litio. L'immagine mostra un prototipo di IONIQ 5-based robotaxi.